УНІВЕРСИТЕТ ДЕРЖАВНОЇ ФІСКАЛЬНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

НАУКОВІ РОБОТИ СТУДЕНТІВ УДФСУ

ЗБІРНИК СТАТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ІНСТИТУТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



СЕРІЯ «НАУКОВІ РОБОТИ СТУДЕНТІВ УДФСУ»

Серія «Наукові роботи студентів УДФСУ» заснована у 2018 році і є продовженням започаткованої у 2017 р. серії «Випускникам УДФСУ».

Редакційна колегія:
Пашко П. В., д.е.н. (голова)
Шевчук О. А., д.е.н. (заступник голови)
Топчій В. В., д.ю.н.
Краєвський В. М., д.е.н.
Кужелєв М. О., д.е.н.
Шевчук С. В., д.е.н.
Суліма Є. М., д.філос.н., член-кореспондент НАПНУ
Горбовий А. Ю., д.т.н.
Чмелюк В. В., к.ю.н.
Малинський І. Й., к.н.фіз.вих.
Шевчук В. А., к.ю.н.

У серії «Випускникам УДФСУ» вийшли друком:

2017

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ економіки, оподаткування та митної справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ права»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ інформаційних технологій та менеджменту»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ обліку, аналізу та аудиту»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ фінансів, банківської справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня факультету підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників податкової міліції»

У серії «Наукові роботи студентів УДФСУ» вийшли друком:

2018

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ економіки, оподаткування та митної справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ права»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ інформаційних технологій та менеджменту»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ обліку, аналізу та аудиту»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ фінансів, банківської справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня факультету підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників податкової міліції»

2019

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ права»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ обліку, аналізу та аудиту»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ фінансів, банківської справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ економіки, оподаткування та митної справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ інформаційних технологій»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня факультету підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників податкової міліції»

2020

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ права»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ обліку, аналізу та аудиту»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ фінансів, банківської справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ економіки, оподаткування та митної справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ інформаційних технологій»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня факультету підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників податкової міліції»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ спеціальної фізичної і бойової підготовки та реабілітації»

УНІВЕРСИТЕТ ДЕРЖАВНОЇ ФІСКАЛЬНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

Серія «Наукові роботи студентів УДФСУ»
Заснована у 2018 році і є продовженням започаткованої у 2017 р. серії «Випускникам УДФСУ»

ЗБІРНИК СТАТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ІНСТИТУТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Ірпінь
2020

УДК 004:005(08)
ББК 32я54
З-41

Рекомендовано до друку Вченою радою
Навчально-наукового інституту
інформаційних технологій
(протокол № 11 від 25 листопада 2020 р.)

З-41 Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Університету ДФС України. – Ірпінь, 2020. – 74 с. – Серія «Наукові роботи студентів УДФСУ», т. 23).

У збірнику опубліковано статті здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня.

Видання призначене для молодих вчених, аспірантів, студентів.

УДК 004:005(08)
ББК 32я54

Матеріали розміщено в авторській редакції.
Відповідальність за зміст матеріалів, їх відповідність вимогам чинного правопису і достовірність фактів та статистичних даних несуть автори.

© ННІ інформаційних технологій, 2020
© Університет ДФС України, 2020

ЗМІСТ

Балан Ігор Сергійович
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БІБЛІОТЕК FORMIK ТА REACT HOOK FORM ДЛЯ ОБРОБКИ КЛІЄНТСЬКИХ ДАНИХ 5

Володько Микола Сергійович
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА «ПОДАТКОВИЙ БЛОК» ТА НАПРЯМИ ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ 10

Ворушило Ілля Олександрович
ТЕХНОЛОГІЇ БІЛІНГОВИХ СИСТЕМ 18

Дядченко Євгеній Анатолійович
ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУ ЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЙНІЙ БЕЗПЕЦІ В ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ 24

Кльосова Маргарита Валентинівна
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИБОРУ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ОБЛІКУ ДОГОВОРІВ ДЕРЖАВНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ 31

Корнійчук Максим Сергійович
ЗАСОБИ МОНІТОРИНГУ ІНТЕРНЕТ-МЕРЕЖ ПРОВАЙДЕРА 37

Матюшенко Діана Віталіївна
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ШВИДКОДІЇ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ І ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ 43

Мількевич Катерина Сергіївна
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В ОЦІНЦІ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ 49

Серга Анастасія Сергіївна
ORACLE ЯК ПЛАТФОРМА
ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ
ПОДАТКОВОГО ВІДОМСТВА УКРАЇНИ.....60

Талан Іван Васильович
ПОРІВНЮВАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОПУЛЯРНИХ
СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ ДЛЯ
СТВОРЕННЯ І ПОДАЛЬШОГО
АДМІНІСТРУВАННЯ ВЕБСАЙТУ 67

Балан Ігор Сергійович,
студент групи КМІ-19-1
Науковий керівник:
Горбовий Артур Юліанович,
д.тех.н., професор

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БІБЛІОТЕК FORMIK ТА REACT HOOK FORM ДЛЯ ОБРОБКИ КЛІЄНТСЬКИХ ДАНИХ

У статі розглянуто існуючі бібліотеки для обробки клієнтських даних за допомогою форм. Визначені переваги та недоліки використання бібліотек Formik та ReactHookForm у веб-розробці. Проаналізовано перспективи використання бібліотек для обробки клієнтських даних.

Ключові слова: *веб-розробка, React, Formik, ReactHookForm, користувацький досвід.*

PROSPECTS FOR USING FORMIK AND REACT HOOK FORM LIBRARIES FOR CUSTOMER DATA PROCESSING

Thearticlecontainsinformationaboutexistinglibrariesforprocessingcustomerdatausing forms. Identifiestheadvantages and disadvantagesofusing Formik and ReactHookForm librariesinweb development. Analyzed prospects fortheuseoflibrariesforprocessingcustomerdataareanalyzed.

Keywords: *web-development, React, Formik, ReactHookForm, user experience.*

Для розробки сучасних веб-додатків розробниками необхідно підвищувати рівень користувацького досвіду та швидкість відповіді додатку на дії користувача. Для того, щоб працювати ефективно та швидко вже недостатньо вбудованих можливостей, які надають сучасні мови програмування. Саме тому для створення швидкого та легкого додатку повинні використовувати бібліотеки, які дають можливість прискорити розробку веб-додатку та створити захищений продукт, який буде швидко працювати у браузері та обробляти клієнтські дані саме в такому порядку, який необхідний для ефективної роботи додатку.

Метою написання статті є дослідження сучасних бібліотек для управління клієнтськими даними за допомогою форм. Виходячи з мети дослідження, були поставленні наступні завдання: розглянути існуючі бібліотеки для створення форм, визначити їх переваги та

недоліки та визначити оптимальні показники для використання цих бібліотек у веб-додатку.

Для дослідження було обрано дві популярні бібліотеки Formik та ReactHookForm, які надають можливість створювати та управляти формами. Ці бібліотеки використовуються для одних і тих же цілей, але мають різний підхід до створення форм та обробки клієнтських даних. Розробники React стверджують, що для управління формами краще використовувати контрольовані компоненти, тобто такі, які управляються зсередини додатку і користувач не може напряму на них впливати. Саме ці бібліотеки дозволяють швидко та зручно створювати такі компоненти щоб забезпечити користувачу швидку роботу з додатком.

Бібліотека Formik має декларативну, інтуїтивну та адаптивну структуру. Вона реалізована за допомогою створення окремих компонентів, які тримають в собі логіку форми. При створені форми необхідно описати валідацію для кожного поля, яке необхідно перевіряти на валідність введених даних. На верхній рівень передаються параметри початкових значень та функцію виконання при посиланні форми на сервер. Після чого створюється сама форма, для якої задаються відповідні поля та значення валідації, які будуть виводити попередження про невірність даних введеним користувачем. Перевагами такого підходу є те, що розробники бібліотеки зробили компоненти, які є зручними для використання і потребують лише мінімального налаштування, після чого ними можна користуватись без необхідності думати про виконання валідації, тестування та відлагодження. Недоліками є те, що розробник повинен працювати вже з готовими компонентами форм, які мають свої прописані поля та не можуть приймати інші дані.

Наступна бібліотека ReactHookForm є орієнтованою на швидкодію, легкість та використовує сучасні стандарти. Ця бібліотека реалізована за допомогою хуків, які дозволяють отримати всі необхідні дані для управління формою. У цій бібліотеці використовуються вбудовані теги HTML, вона не надає готових компонентів з якими можна працювати, лише інтерфейс за допомогою якого буде реалізована логіка додатку. На верхній рівень форми передається функція, яка буде виконуватись при посиланні форми на сервер. Далі йде опис полів форми, в який можна прописувати валідацію одразу до відповідного поля в залежності від поставленої задачі. Перевагами такого підходу є те, що розробник сам налаштовує ті компоненти полів, які він хоче бачити у своєму додатку, також він може розширювати функціонал в залежності від задачі, наступною перевагою є те, що необхідно брати

тільки ті методи, які розробник має намір використати у своєму додатку, інші методи не завантажуються, що дозволяє зменшити необхідну пам'ять. Недоліками є те, що немає одного стандарту написання форми, адже надається тільки інтерфейс, а не готовий компонент.

Для дослідження роботи бібліотек було створено невелику форму, яка має у собі поля логін та пароль, в результаті отримали діаграму, яка зображена на рис. 1. Вона відображає принцип роботи рендеру форми для двох бібліотек. З цієї діаграми ми можемо побачити, що для того, щоб змінити щось у формі Formikперерендує всю форму, навіть ті частини, які залишились незмінними. ReactHookFormлише перерендує тільки ті частини, які були змінені, завдяки цьому досягається збільшення швидкості роботи додатку, адже браузеру вже не треба займатись перендером зайвих компонентів. По діаграмі можна зробити висновок, що React HookForm надає швидший рендер форми, адже зменшується кількість компонентів, яких необхідно перерендувати, це дозволяє отримати користувачу кращий досвід від користування додатком, а також впливає на плавну роботи у користувачів з слабкими характеристиками комп'ютера.

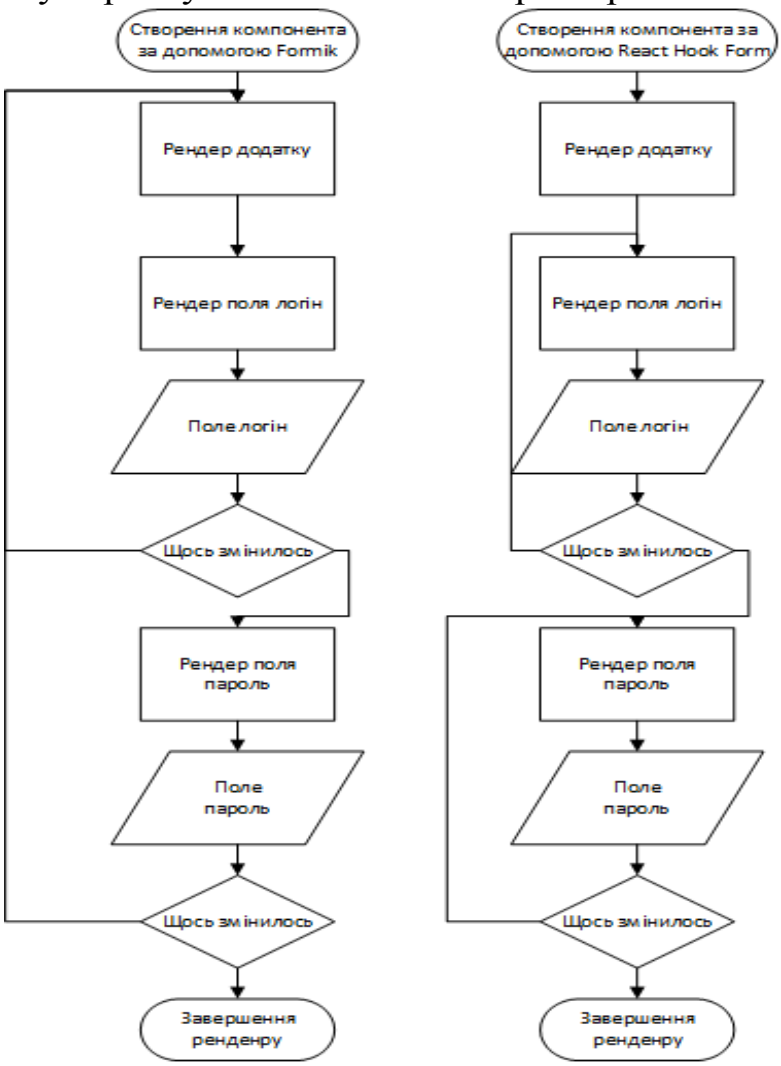


Рис. 1. Діаграма рендеру форми

Для порівняння роботи бібліотек Formik та ReachHookForm було використано раніше створено форму. Будуть визначатись такі параметри: кількість рядків коду, кількість рендерів та швидкість першого рендеру форми. Для цього було використано можливості браузера та створено плагін для виводу даних у реальному часі. Отримані дані наведені у таблиці 1.

Таблиця 1.

Порівняння бібліотек

	Formik	**ReactHookForm**
Рядків коду	50	33
Кількість рендерів	33	3
Швидкість першого рендеру	2070ms	1800ms

З наведених результатів ми можемо бачити, що використання бібліотеки ReactHookForm є перспективнішим, адже один й той самий результат досягається за допомогою меншою частини коду, виконання задач потребує меншої кількості рендерів і перший рендер є швидшим ніж у іншої бібліотеки.

Тому моєю пропозицією буде використання бібліотеки ReactHookForm для управління формами, які будуть створюватись та виконуватись швидко, що наддасть користувачу кращий досвід в користуванні додатком. Також є пропозиція створити стандарт для використання цієї бібліотеки, щоб різні розробники могли швидше обмінюватись необхідною інформацію щодо форми та краще розуміти код, написаний іншим розробником, адже після стандартизації не потрібно буде витрачати час на розбір того, як був використаний відповідний інтерфейс.

Висновок. Таким чином, було розглянуті бібліотеки для управління формами у React, здійснене їх дослідження та виявлення основних переваг та недоліків. Наступним кроком було створення тестового проекту для перевірки швидкості розробки на різних бібліотеках, після чого було проведено аналіз отриманих даних по швидкості роботи. Останнім кроком було надання рекомендацій щодо використання бібліотеки та запропоновані способи покращення роботи з нею.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. [Електронний ресурс]. – режим доступу: https://react-hook-form.com/

2. [Електронний ресурс]. – режим доступу: https://formik.org/

3. [Електронний ресурс]. – режим доступу: https://reactjs.org/

4. COLLINS, Mark J. HTML FormElements. In: Pro HTML5 with CSS, JavaScript, andMultimedia. Apress, Berkeley, CA, 2017. p. 131-159.

5. STAFF, C. A. C. M. React: Facebook's functional turnonwriting Javascript. Communicationsofthe ACM, 2016, 59.12: 56-62.

6. BANKS, Alex; PORCELLO, Eve. LearningReact: functional webdevelopmentwithReactandRedux. " O'ReillyMedia, Inc.", 2017.

7. MOHAMMED, Hindia. StoragePortal: A React-ReduxWeb ApplicationutilizingPolarionforTestDataManagement. 2020.

Володько Микола Сергійович,
студент групи КМІз-19-1
Науковий керівник:
Погорєловська Ірина Дем'янівна,
к.е.н., доцент

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА «ПОДАТКОВИЙ БЛОК» ТА НАПРЯМИ ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ

Анотація: *у статті аналізуються аспекти використання в податкових органах України інформаційної системи "Податковий блок", досліджуються практичні питання взаємодії її підсистем з користувачами як працівниками податкових органів так і платниками податків. Виконано аналіз основних проблем, які виникають при функціонуванні даної інформаційної системи.*

Ключові слова: *інформаційна система, підсистеми податкового блоку, апаратно-програмний комплекс, типи файлів, звітність, платник податків*

TAX BLOCK INFORMATION SYSTEM AND DIRECTIONS FOR ITS IMPROVEMENT

Abstract: the article analyzes the aspects of the use of the information system "Tax Block" in the tax authorities of Ukraine, explores the practical issues of interaction of its subsystems with users as employees of tax authorities and taxpayers. The analysis of the main problems that arise during the operation of this information system is performed.

Keywords: information system, tax block subsystems, hardware and software complex, file types, reporting, taxpayer

Вступ та постановка проблеми. Статус представника держави вимагає від органів податкової служби здійснювати свою діяльність на належному рівні відповідно до наданої компетенції та адекватно реагувати на зовнішні й внутрішні виклики сьогодення. Тому для державної податкової служби завжди є актуальними питання її постійного розвитку з метою побудови високоефективної державної установи європейського рівня, яка діятиме з урахуванням принципів законності, неупередженості та прозорості, має довіру і підтримку у суспільстві та забезпечує надходження сталих доходів до державного

бюджету. Завдяки реалізації Проекту модернізації державної податкової служби України відбувається її поступове перетворення з фіскального органу на сервісну службу, що, у свою чергу, позитивно впливає і на взаємодію з платниками податків. Одним із найбільш значимих результатів Проекту модернізації податкової служби України є розробка та запровадження в експлуатацію, що визначено документом [1], інформаційної системи "Податковий блок". Головне призначеня цієї системи полягає у забезпечені централізації накопичення та обробки даних, адміністрування податків та контролю за своєчасністю і повнотою їх сплати.

Аналітичні інформаційні системи роблять ключовий внесок у прийняття управлінських рішень. "Вся потрібна інформація може бути проаналізована та підготовлена таким чином, щоб нову інформацію можна було отримати з них за допомогою сховищ даних, онлайн аналітичної обробки та обміну даних. Ці нові способи обробки даних суттєво допомагають в діяльності органів державної влади, особливо у стратегічних та оперативних рішеннях" [2, с. 186].

Основна частина дослідження. Базовими принципами створення інформаційної система "Податковий блок" є централізоване накопичення даних, їх обробка та збереження. Ця система значно підвищила швидкість та ефективність реалізації функцій, покладених на контролюючі органи, забезпечила якісно новий рівень взаємодії між податковою службою та платниками податків.

Централізація даних вимагала побудови нової високошвидкісної корпоративної мережі податкової служби з використання новітніх технологій передання даних (ATM, Frame Relay, відео-зображень та голосу, IP-телефонія тощо). Оскільки зберігання та обробка даних здійснюється виключно на центральному рівні у центральній базі даних, інформаційна система податкової служби побудована з використанням технології "тонкого клієнта" та відповідає трирівневій клієнт-серверній архітектурі [3, с. 15].

Для забезпечення функціонування інформаційної системи «Податковий блок» на центральному рівні було впроваджено апаратно-програмний комплекс на базі високотехнологічного обладнання. До найбільш суттєвих переваг системи слід віднести її орієнтацію на промислові сервера баз даних Oracle, гнучкість системи адміністрування, забезпечення розподіленого доступу до ресурсів установи, як інформаційних так і технічних, а також багаторівнева система візування,

наявність Web інтерфейсу, модульність, багатофункціональність, робота з великими обсягами інформації (більше 25 млн. суб'єктів господарювання, більше 10 тис. користувачів; щоденно обробляється більше ніж 600 тис. задач).

До складу інформаційної системи "Податковий блок" входять чотири підсистеми (рис.1) - сегменти операційної діяльності органів податкової служби, а саме: "реєстрація платників податків, обробка податкової звітності та платежів, облік платежів, податковий аудит" [4].

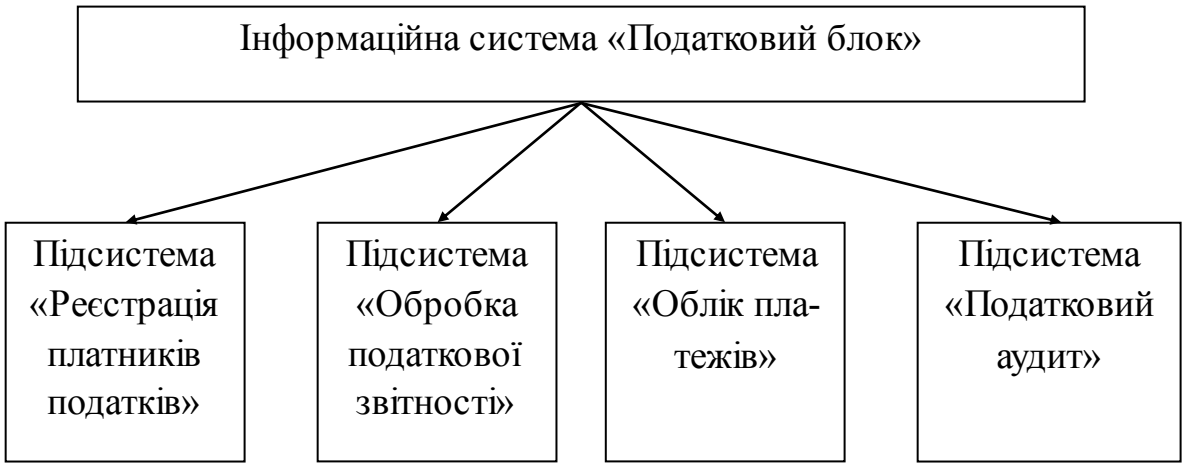


Рис. 1. Підсистеми інформаційної системи «Податковий блок» - сегменти операційної діяльності органів податкової служби

складено автором за матеріалами [4]

Система призначена для виконання завдань, покладених на органи ДПС, а саме: «інформування платників податків про їх податкові зобов'язання та надання роз'яснень податкового законодавства; податковий облік та реєстрація платників податків; прийом та обробка документів податкової звітності та облік платежів; перевірка податкової звітності на відповідність вимогам та нормам, встановленим законодавчими та нормативними актами України; застосування заходів із погашення податкового боргу у випадках порушення податкової дисципліни з боку платників податків; вирішення спірних питань щодо сум податкових донарахувань та податкового боргу тощо» [4].

Вище названі підсистеми стали основою запровадження в органах податкової служби удосконалених процесів адміністрування податків. Зокрема, підсистема «Реєстрація платників податків», за інформацією з сайту ДПС України, "спрощує процедуру взяття на облік та реєстрації платників податків в органах ДПС завдяки впровадженню електронного обміну інформацією з іншими органами державної

виконавчої влади та отримання повних та точних даних щодо суб'єктів господарської діяльності – платників податків та їх об'єктів оподаткування" [4]. Ця підсистема забезпечує можливість доступу до актуальних реєстраційних даних суб'єктів господарювання — платників податків, що надходять від Укрдержреєстру.

Підсистема «Обробка податкової звітності та платежів» забезпечує прийняття, реєстрацію, обробку та збереження даних звітності, поданої платниками податків. Це досягнуто завдяки централізації чітко регламентованих стандартизованих процедур при обробці податкової звітності платників податків (документів про сплату податків, зборів, обов'язкових платежів та інших документів). Зокрема, за допомогою цієї підсистеми платник податків в режимі on-line може "формувати документи податкової звітності (автоматично створювати власні документи на основі форм документів податкової звітності за даними баз даних ДПС; створювати документи шляхом перенесення інформації (наприклад, з 1С чи БестЗвіт); розраховувати власні показники за допомогою «податкового калькулятора»; автоматично заповнювати форми звітності наявними у базі ДПС розрахунковими даними; здійснювати контроль власної поданої звітності в режимі реального часу та після заповнення форм); переглядати подану та/або сформовану звітність; подавати (надсилати) документи податкової звітності до ДПС" [4].

Рекомендовані імена файлів звітності наведені на рис. 2.

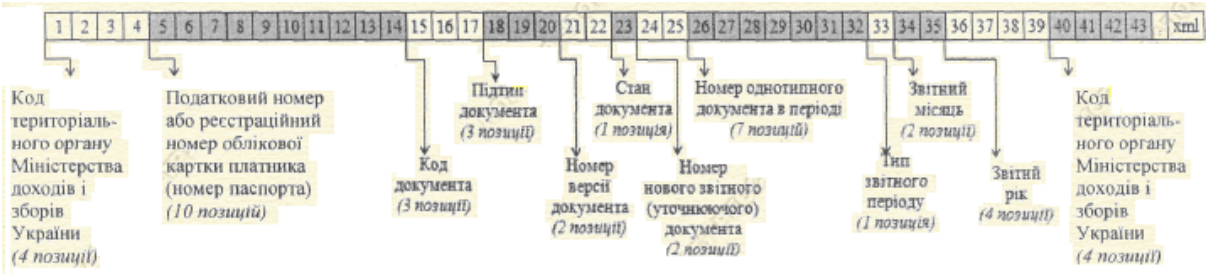


Рис. 2. Рекомендовані ДПС України імена файлів [5]

Імена файлів формуються відповідно до значення елементів заголовка документа (DECLARHEAD) за наступним принципом: "- позиції з 1 по 4 включно містять код територіального органу отримувача, до якого подається оригінал або копія документа (4 символи), що складається з коду області, на території якої розташовується територіальний орган отримувача (значення елемента C_REG, доповненого зліва нулем до 2 символів), та коду адміністративного району, на території якого

розташовується територіальний орган отримувача (значення елемента C_RAJ, доповненого зліва нулем до 2 символів); позиції з 5 по 14 включно містять податковий номер або реєстраційний номер облікової картки платника податків (серія та номер паспорта (для фізичних осіб, які через свої релігійні переконання відмовляються від прийняття реєстраційного номера облікової картки платника податків та офіційно повідомили про це відповідний контролюючий орган і мають відмітку у паспорті)) (значення елемента TIN, доповненого зліва нулями до 10 символів); позиції з 15 по 17 включно містять код документа (значення елемента C_DOC); позиції з 18 по 20 містять підтип документа (значення елемента C_DOC_SUB); позиції 21, 22 містять номер версії документа (значення елемента C_DOC_VER, доповненого зліва нулем до 2 символів); позиція 23 містить ознаку стану документа (значення елемента C_DOC_STAN); позиції 24, 25 містять номер нового звітного (уточнюючого) документа у звітному періоді (значення елемента C_DOC_TYPE, доповненого зліва нулем до 2 символів). Для звітного документа позиції 24, 25 міститимуть значення 00; позиції з 26 по 32 містять порядковий номер документа, що може подаватись декілька разів в одному звітному періоді (значення елемента C_DOC_CNT, доповненого зліва нулями до 7 символів). Якщо звіт подається лише один раз, то позиції 26 - 32 міститимуть значення 0000001; позиція 33 містить числовий код типу звітного періоду (значення елемента PERIOD_TYPE); позиції 34, 35 містять значення звітного місяця (значення елемента PERIOD_MONTH, доповненого зліва нулем до 2 символів); позиції з 36 по 39 містять значення звітного року (значення елемента PERIOD_YEAR); позиції з 40 по 43 містять код територіального органу отримувача, до якого подається оригінал документа (значення елемента C_STI_ORIG, доповненого зліва нулями до 4 символів). Якщо документ є оригіналом, а не копією, то позиції 40 - 43 будуть відповідати позиціям 1 - 4; файл має розширення xml" [6].

Для ефективної роботи системи, кожний сформований звіт повинен відповідати правилам побудови XML-документа, які визначені відкритим стандартом W3C [7]. Для кожного типу звіту повинен додаватися також файл, що містить XML-схему, для проведення контролю цілісності струкутри та правильності заповення файлу, відповідно з вимогами [8].

Файл з XML-схемою іменується за наступуим принципом (рис. 3): "позиції з 1 по 3 включно містять код документа і відповідають

значенню елемента C_DOC;позиції з 4 по 6 містять підтип документа і відповідають значенню елемента C_DOC_SUB; позиції з 7 по 8 містять номер версії документа і відповідають значенню елемента C_DOC_VER, доповненого зліва нулем до 2 символів; файл має розширення xsd" [6].

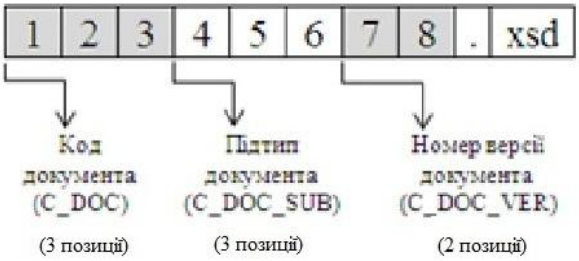


Рис. 3. Схема формування назви файлу з XML-схемою [6]

Для забезпечення систематизованого обліку та здійснення розрахункових операцій в особовому рахунку платника податків по всіх видах податків призначена підсистема «Облік платежів». "Завдяки інтеграції даних, отриманих від інших органів державної влади, формується достовірна інформація для використання в інших підсистемах про стан розрахунків платників податків з бюджетом. Також за допомогою цієї підсистеми платник податків отримує послуги та інформацію про свій стан розрахунків з бюджетом за власним особовим рахунком у будь-якому територіальному органі ДПС" [4].

Основне призначення підсистеми «Податковий аудит» полягає у забезпечені процесів формування плану-графіка перевірок та документів на всіх етапах контрольно-перевірочної роботи, моніторингу процесів оскарження результатів контрольно-перевірочної роботи, формування та опрацювання запитів зустрічних перевірок. "Ця підсистема надає органам ДПС додаткові можливості для податкового контролю, боротьби з мінімізацією податкових зобов'язань та забезпечення наповнення дохідної частини бюджету" [4]

Отже, проведений аналіз роботи чинних підсистем «Обробка податкової звітності» та «Облік платежів» свідчить, що їх дуже важко модернізувати. Їх створили ще у 2010-2011 роках на стеку Microsoft. Вони є архітектурно розподіленими: на комп'ютерах встановлювали програмне забезпечення, яке під'єднувалося до локальних баз, а локальні бази синхронізувалися з центральним сервером. Оскільки на той час виникали проблеми з Internet-каналами, це було необхідно. Наразі ж системи вразливі, існує ризик крадіжки баз даних.

Крім того, відсутність технічної документації, відсутність повноцінного логування та моніторингу систем, а також відомостей про місце знаходження коду та отримання доступу до нього, унеможливлюють стабільність і безпеку роботи підсистем. Та найважливіше: вендор-лок підтримують 1-2 внутрішніх розробники, що мають прямий доступ до продуктивної системи, тільки вони знають, як вона працює.

Разом з тим, повноцінною розробкою системи «Податковий блок» протягом останніх п’яти років займалась стороння організація на умовах аутсорсінгу, з якою, за результатами тендеру, був укладений відповідний договір. У даний час, в зв’язку із закінченням терміну дії даного договору, подальша розробка та вдосконалення системи «Податковий блок» припинена, фахівцями ДПС України здійснюється лише її підтримка. Подальше вдосконалення роботи системи «Податковий блок» є ускладненим у зв’язку з відсутністю детальної технічної документації, застарілими технологіями та архітектурою. Крім того, важливою умовою ефективного використання, інформаційної системи «Податковий блок» є високий рівень кваліфікації персоналу. Тому “ДПС України щорічно організовує навчання працівників структурних підрозділів ДПС України, регіональних ДПС та Центрального офісу з обслуговування великих платників податків, які адмініструють систему «Податковий блок», та працівників структурних підрозділів територіальних органів, які є користувачами системи» [4]. Для ознайомлення з функціональними можливостями інформаційної системи організовано базу знань у форматі вікіпедії за електронною адресою http://10.80.48.11/wiki/, яка є доступною для працівників всіх організаційних рівнів ДПС та містить відеоматеріали, посібники, інструкції та інші матеріали, необхідні для роботи з системою «Податковий блок».

Висновки. У роботі проводилось дослідження функіональних можливостей інформаційної системи «Податковий блок»; зібрано та проаналізовано способи роботи, її структура та алгоритм функціонування. Обґрунтовано необхідність вдосконалення аналітичної системи для супроводу діяльності податкової служби та надання сервісних послуг платникам податків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Наказ Державної податкової служби України від 24.12.2012 №1197 «Про введення в експлуатацію інформаційної системи «Податковий блок». - URL: https://taxlink.ua/ua/print/normative_acts/16279/

2. Ярошенко Ф.О. Трансформація державної податкової службиУкраїни: Монографія. – Ірпінь: Національна Академія ДПС України, 2004. – 368 с.

3. Зінкевич К.В., Бруханський Р.Ф. Модернізація державної податкової служби України. Навчальний посібник для працівників ДПС Тернопільської області. –Тернопіль: ДПА в Тернопільській області, 2004. –138с.

4. АС „Податковий блок”. - URL: http://sfs.gov.ua/arhiv/modernizatsiya-dps-ukraini/arkchiv/proekt--modernizatsiya-derj/podatkovui-blok/5. Наказ Державної податкової адміністрації України від 10.04.2008 №233 «Про подання електронної податкової звітності». - URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0320-08#Text

6. Наказ Міністерства доходів і зборів України від 29.11.2013 №729 «Про затвердження Формату (стандарту) електронного документа звітності суб'єктів господарювання та Опису довідників, що публікуються з Форматом (стандартом) електронного документа звітності суб'єктів господарювання». - URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0243-14#Text

7. Відкритий стандарт W3C.- URL:http://www.w3.org/TR/REC-xml

8. ML Schema. - URL:http://www.w3.org/XML/Schema

Ворушило Ілля Олександрович,
студент групи КМІз-19-1
Науковий керівник:
Погорєловська Ірина Дем'янівна,
к.е.н., доцент

ТЕХНОЛОГІЇ БІЛІНГОВИХ СИСТЕМ

Анотація. *Робота являє собою теоретичне дослідження можливостей білінгових систем, які дозволяє відстежувати стан мережі та усувати помилки її функціонування.*

Ключові слова: *білінг, мережа, оператор телекомунікаційні послуги, трафік, протокол.*

BILLING SYSTEMS TECHNOLOGIES

Abstract. *The work is a theoretical study of the capabilities of billing systems, which allows you to monitor the state of the network and eliminate errors in its operation.*

Key words: *billing, network, telecommunication services operator, traffic, protocol.*

Постановка проблеми. В умовах високої конкуренції оператори постійно розширюють спектр послуг, що надаються абонентам. Все більше споживачів послуг зв'язку регулярно користуються декелькома видами телефонії, як вдома, так і в офісі, застосовуючи інформаційні канали зв'язку. У цій ситуації потребує вирішення проблема інтеграції різних систем білінгу для розрахунку різноманітних послуг (стаціонарний, стільниковий зв'язок, кабельне телебачення, IP-телефонія, доступ до мережі Інтернет тощо). Крім того, у зв'язку зі зростаючою популярністю послуг з передачі даних, все більш актуальною стає задача правильності розрахунків та розподілу доходів між телекомунікаційним оператором та інтернет-провайдером.

Метою статті є визначення завдань, опис методів і технологій білінгу.

Виклад основного матеріалу. Білінг (англ. billing - складання рахунку) є важливою компонентою діяльності будь-якого комерційного оператора зв'язку, незалежно від виду телекомунікацій: оператори фіксованого і мобільного зв'язку, інтернет-телефонії, віртуальні

оператори, інтернет-провайдери, оператори транзитного цифрового трафіку, провайдери цифрового телебачення. Саме завдяки білінгу, здійснюється збір інформації про надані телекомунікаційні послуги, їх тарифікація, виставлення рахунків клієнтам - споживачам послуг, обробка платежів, тобто забезпечується економічна складова діяльності операторів [6, с. 225].

Правилами надання та отримання телекомунікаційних послуг, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 11.04.2012 № 295, білінгову систему чи автоматизовану систему розрахунків за послуги визначено як «сукупність технічних і програмних засобів, що виконують функції з тарифікації, розрахунку платежів за надані послуги, формування платіжних документів для абонентів тощо» [5].

Такі системи можуть також застосовуватися для контролю інформаційних потоків у середині локальних мереж [4, с.102].

Водночас, блінгові системи розглядаються як спеціальні прикладні бухгалтерські системи, які можуть використовувати не лише оператори мобільного зв'язку, але й оператори звичайного стаціонарного (провідного) зв'язку. Використання цих систем в офісах забезпечує білінг телефонії та подальший аналіз здійснених дзвінків [1, с. 85].

Проведене дослідження свідчить, що особливості функціонування білінгових систем полягають у наступному:

- Провайдер з ліцензією повинен використовувати лише сертифіковані біллінгові системи [3, с. 57].

- Автоматизована система розрахунків є важливим для бізнесу додатком (busines-critical) і, відповідно, за її станом потрібно постійно стежити, здійснювати регулярні копіювання (бекапи) та актуальні оновлення [2].

- Автоматизована система розрахунків повинна зберігати в базі даних всіх клієнтів з їх атрибутами (рахунок, реквізити, адреса, коментарі, баланс, тариф, квоти), забезпечувати роботу відразу декількох операторів, мати користувальницький інтерфейс для клієнтів. Як правило, білінг-системи зараз працюють за схемою «клієнт-сервер», мають власний веб-сервер, який реалізує інтерфейс для абонентів у вигляді особистого кабінету та інтерфейс для операторів [4 , с. 92].

Автоматизована система розрахунків повинна забезпечувати генерацію звітів будь-якої деталізації, що потребує наявності багаторівневої бази даних. Водночас, потрібно дотримуватися балансу між швидкістю складання звітів та навантаженням на базу даних.

Найменш деталізовані дані, яких достатньо для того, щоб оцінити трафік кожного абонента і виставити йому рахунок, зберігаються найближче. Це дозволяє оперативно отримати дані про будь-якого абонента за довільний період. На другому рівні (поділ на ці рівні є досить умовним) зберігаються класифіковані та більш деталізовані дані. Наприклад, дані про обсяги трафіку по різних сервісах за певний час по конкретному абоненту. Третій рівень містить «сирі», необроблені дані про всі сесії абонента в кожен момент часу. Така детальна інформація є важливою при урегулюванні спірних ситуацій, або для аналізу відвідуваності сайтів та актуальних сервісів, для просування нових послуг. Зазвичай дані третього рівня зберігаються у вигляді файлів на носії, тому що мають дуже великий обсяг - звідси ще випливає і питання наявності дискового простору [4, с. 151].

При використанні програми маршрутизатора, можна звернутися до вбудованих засобів, у разі знаходження білінг-системи на тому ж сервері. Або з шлюзу потрібно налаштовувати віддзеркалення трафіку з портів в сторону білінг-сервера (рис.1). У разі апаратних маршрутизаторів для збору даних використовуються спеціальні протоколи: NetFlow - у маршрутизаторах Cisco Systems [8] чи NetStream - у маршрутизаторах Huawei [9]. При цьому через певні проміжки часу будуть відправлятися дані про трафік на вказаний в налаштуваннях хост. Можливо також налаштувати і віддзеркалення, тобто повне клонування всіх даних, що проходять через порт [6, с. 226].

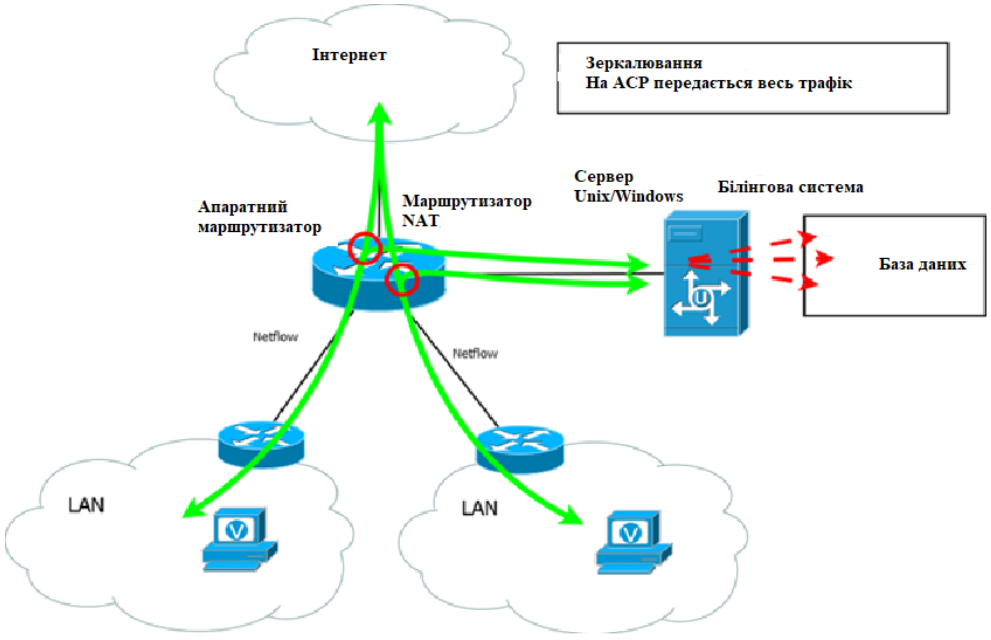


Рис. 1. Схема віддзеркалення трафіка на білінг-сервер
Джерело [10]

Це з одного боку максимально деталізований трафік, водночас є певні недоліки, зокрема, білінг-сервер повинен знаходитися по можливості в тому ж приміщенні, що і маршрутизатор-відправник, щоб не перевантажувати канали зв'язку. Білінг-сервер також повинен забезпечити як обробку всього обсягу трафіка, так і збереження даних на своїх носіях. При цьому віддзеркалення налаштовується не на адресу хоста, а на фізичний порт. Тобто, щоб довести трафік до білінг-сервера, потрібно прокласти або прямий кабель, або створити VLAN.

Застосування спеціальних протоколів NetFlow чи NetStream забезпечує передачу не повного потоку даних, а з певною періодичністю, усереднених даних, та економію ресурсів і високу пропускну здатність (рис. 2). Крім того, в налаштуваннях можна конкретно вказати адресу хоста, куди потрібно дані перенаправляти. Вони будуть вміщені в IP-пакети і спрямовані до отримувача.

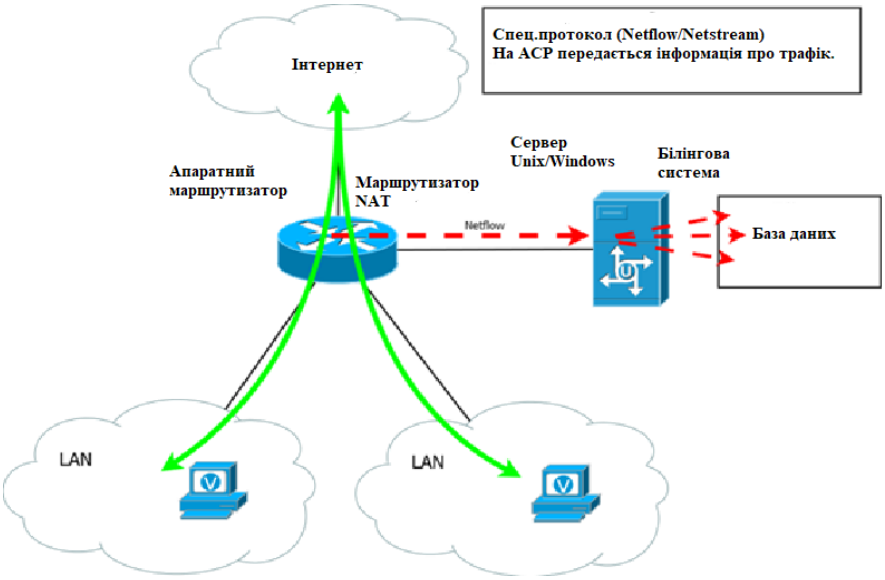


Рис. 2. Схема передачі інформації про трафік до білінг-системи із застосуванням спеціальних протоколів

Джерело [10]

Звідки при цьому будуть надходити дані - не має принципового значення. У разі збору статистики з публічних адрес, зручно збирати інформацію з аплінкового інтерфейсу. Якщо статистика збирається за «сірими» даними, то можна налаштувати це на пристрої нижнього рівня.

Важливо також зазначити, що при виборі автоматизованої системи розрахунків необхідно звертати увагу на такі характеристики як: повнота функціональності, тобто наявність у складі білінгової системи

необхідних модулів; продуктивність, або ступінь того, наскільки система здатна гарантовано і ефективно виконувати всі необхідні процеси в реальному режимі часу; зручність та повнота інтерфейсу [7, с. 315].

Висновки. Білінгові системи, основою яких є потужна система керування базою даних, зберігають інформацію про всі трафіки абонентів, а також дозволяють обчислювати вартість послуг зв'язку певного виду. Тобто, білінгові системи надають можливість телекомунікаційним операторам встановлювати рахунки абонентам і взаєморозрахунки з іншими постачальниками послуг.

Білінгові системи забезпечують ведення обліку наданих послуг, розрахунок їх вартості та подальший аналіз цих показників на довготривалій основі, що дозволяє менеджменту підприємства ефективно управляти усіма важливими процесами: від ціноутворення до управління персоналом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Арбузов С. Г., Колобов Ю. В., Міщенко В. І., Науменкова С. В. Біллінг //Банківська енциклопедія. - Київ: Центр наукових досліджень Національного банку України: Знання, 2011. - 504с.

2. Бурячок В.Л. Технології забезпечення безпеки мережевої інфраструктури. [Підручник] / В.Л.Бурячок, А.О.Аносов, В.В.Семко, В.Ю.Соколов, П.М. Складанний. – К.:КУБГ, 2019. – 218 с.

3. Колченко Г. Ф. Щодо сертифікації систем управління сучасними телекомунікаційними мережами/ Г. Ф. Колченко // Матер.IV міжнар.наук. симпозіуму «Нові технології в телекомунікаціях». К.:ДУІКТ, 2011.

4. Муссель К.М. Представлення і білінг послуг зв'язку [Текст]: Еко-Трендс, 2003 – 320 с.

5. Правила надання та отримання телекомунікаційних послуг. Постанова Кабінету Міністрів України від 11.04.2012 № 295 [Електронний ресурс]. - URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/295-2012-%D0%BF#n9

6. Сімашко В. Й. Місце білінгу в сучасних корпоративних інформаційних системах /В. Й. Сімашко //Вісник національного університету «Львівська політехніка»: Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – Львів : НУЛП, 2009. – № 638. – С. 223–228.

7. Сімашко В. Сучасні тенденції розвитку білінгу /Сімашко В., Денищук П. // Наука молода. 2011. - №15 -16. - С. 314-319.

8. NetFlow – полное руководство по анализаторам NetFlow и NetFlow [Електронний ресурс]. - URL: https://heritage-offshore.com/net-admin/netflow-polnoe-rukovodstvo-po-analizatoram-netflow/

9. Корпоративні маршрутизатори [Електронний ресурс]. - URL: https://e.huawei.com/ua/products/enterprise-networking/routers

10. Немного о биллинговых системах для провайдеров [Електронний ресурс]. - URL: https://telekomza.ru/2013/04/07/nemnogo-o-billingovyx-sistemax-dlya-provajderov/

Дядченко Євгеній Анатолійович,
студент групи КМІз-19-1
Науковий керівник:
Погорєловська Ірина Дем'янівна,
к.е.н., доцент

ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУ ЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЙНІЙ БЕЗПЕЦІ В ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Анотація. *Проведено аналіз методів оцінювання ризиків інформаційної безпеки в інформаційно-телекомунікаційних системах. Розкрито основні підходи до оцінювання ризиків інформаційної безпеки.*

Ключові слова: *захист інформації, інформаційно-телекомунікаційні системи, ризики інформаційної безпеки.*

APPROACHES TO THE ANALYSIS OF INFORMATION SECURITY THREATS IN THE INFORMATION AND TELECOMMUNICATION SYSTEMS

Abstract. *The analysis of methods of information security risk assessment in information and telecommunication systems is carried out. The main approaches to assessing information security risks are revealed.*

Key words: *information protection, information and telecommunication systems, information security risks.*

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток інформаційних систем і технологій, телекомунікаційного обладнання, принесли не лише користь, а й проблеми щодо загроз інформаційній безпеці від хакерських атак, витоків секретної інформації, вірусів, відмов у роботі комп'ютерних систем тощо. Наслідками перерахованого можуть стати погіршення ділових відносин із партнерами; втрата вигідних контрактів чи можливості запатентувати результат науково-технічної діяльності; невиконання договірних зобов'язань; зменшення обсягів реалізації; втрата ділової репутації; більш жорсткі умови одержання кредитів; труднощі у постачанні та придбанні устаткування, банкрутство.

Існування ймовірності виникнення таких загроз зумовлює необхідність проведення досліджень у напрямі пошуку методів оцінювання безпеки та загроз інформаційних ресурсів. Особливо це актуально

при вирішені проблем інформаційної безпеки систем державного призначення, оскільки будь-яке несанкціоноване чи противоправне втручання у їх роботу може призвести взагалі до непередбачуваних наслідків.

Питання аналізу загроз і ризиків є визначальним при створені ефективної системи захисту інформаційних ресурсів.

Метою статті є визначення методів і засобів оцінювання стану безпеки інформаційних ресурсів згідно з потребами користувача.

Виклад основного матеріалу. Інформаційна безпека, за визначенням наведеним у роботі В. А. Ліпкана, являє собою одне з найважливіших понять у науці та різних сферах людської діяльності. Сутність і комплексність цього поняття визначається характером сучасного інформаційного суспільства [7, с. 35].

Деякі вчені розглядають інформаційну безпеку як “такий стан захищеності життєво важливих інтересів особистості, суспільства і держави, при якому зводиться до мінімуму завдання шкоди через неповноту, несвоєчасність, недостовірність інформації чи негативний інформаційний вплив, через негативні наслідки функціонування інформаційних технологій, а також через несанкціоноване поширення інформації” [2, с.72].

У роботі Ярочкіна В.І. зазначено, що “інформаційна безпека - це проведення правових, організаційних та інженерно-технічних заходів при формуванні та використанні інформаційних технологій, інфраструктури та інформаційних ресурсів, захисті інформації високого значення й прав суб'єктів, що беруть участь в інформаційній діяльності” [16, с. 8].

Проведений аналіз наукової літератури [3, 5, 6, 12], в якій висвітлюються питання аналізу загроз і ризиків свідчить, що пріоритетними напрямами наукових досліджень в області інформаційної безпеки є визначення методів та засобів забезпечення інформаційної безпеки комп’ютерних систем, контролю стану захищеності технічних засобів і каналів зв'язку від несанкціонованого доступу, дослідження й розвиток методів побудови захищених систем.

Одним із методів, що застосовуються при створені надійних систем захисту є моделювання. І як наголошено у роботі Н.Ф.Казакової “одна з головних цілей моделювання в галузі інформаційної безпеки, є побудова моделі, яка б враховувала найбільшу кількість впливових факторів і дозволяла розраховувати ймовірність виникнення вразливості та реалізації загрози, визначити час реалізації загрози і можливі

збитки, розрахувати ефективність впровадження засобів захисту та ступінь захищеності системи" [4, с. 384]. Тобто, моделювання надає можливість визначати стан інформаційної безпеки системи та запобігати ризикам.

Основою моделлю, що використовується у сфері управління ризиками інформаційної безпеки є процесна модель, яка визначає перелік процесів управління ризиками інформаційної безпеки, а саме: планування, реалізація, перевірка, дія [10, с. 77]. Зміст кожного з цих етапів визначений Міжнародним стандартом інформаційної безпеки ISO/IEC 27005:2018 [19], Стандартом по інформаційній безпеці BS 7799-3 Британського інституту стандартів [20].

Існують також комплексні інструменти для оцінювання стану інформаційних ресурсів: ISRAM (Information Security Risk Analysis Method), OCTAVE (The Operationally Critical Threat, Asset, and Vulnerability Evaluation), FRAP (Facilitated Risk Assessment Process), CRAMM (CCTA - Central Computer and Telecommunications Agency (Центральне агентство з комп'ютерів і телекомунікацій Великобританії) Risk Analysis & Management Method) [8, с. 172-176].

У роботі Хорошко В.О. зазначено, що "класична реалізація методик управління ризиками інформаційної безпеки, таких як CRAMM, FRAP, OCTAVE, Risk Watch, базуються на використанні процесної моделі з опитувальною схемою, пропонуючи вже готові стандарти, з яких необхідно вибрати ті, що притаманні системі користувача, та оцінити їх за запропонованою системою критеріїв оцінювання" [14, с.25].

Після відповідей на запитання за запропонованою схемою класичної методології управління ризиками інформаційної безпеки обчислюють показники та виводять за пріоритетністю перелік уразливостей, ризиків, набір протидій та дані щодо ефективності їх впровадження [13, с.34].

Важливою особливістю класичних методологій управління ризиками інформаційної безпеки є набір критеріїв оцінювання уразливостей, ризиків, ресурсів та формалізація обчислення кількісних показників. За методологією CRAMM цінність даних і програмного забезпечення визначається в таких ситуаціях: "недоступність ресурсу протягом певного періоду часу; руйнування ресурсу − втрата інформації, отриманої з часу останнього резервного копіювання, або повне руйнування бази даних; порушення конфіденційності у випадках отримання

несанкціонованого доступу штатними співробітниками або сторонніми особами; модифікація, яка розглядається для випадків дрібних ненавмисних помилок персоналу (помилки введення), програмних помилок, навмисних помилок; помилки, пов'язані з передачею інформації" [11, с. 179].

Програмне забезпечення CRAMM для кожної групи ресурсів і кожного із закладених у цій методології 36 типів загроз генерує список запитань. Рівень загроз оцінюється, залежно від відповідей, як дуже високий, високий, середній, низький і дуже низький, рівень вразливості − як високий, середній і низький. , які детально представлені у роботі [4, с. 75].

Методика FRAP передбачає, що на початковому етапі в системі відсутні засоби і механізми захисту. Таким чином, оцінюється рівень ризику для незахищеної інформаційної системи, що надалі дозволяє показати ефект від впровадження системи захисту інформації [1, с.62-63].

На відміну від інших методик OCTAVE не передбачає залучення для досліджень безпеки інформаційних систем сторонніх експертів, вся документація по її використанню є у загальному доступі, що особливо важливо для підприємств з обмеженим бюджетом Дана методика передбачає три фази аналізу ризику: розробка профілю загроз, пов'язаних з активом; ідентифікація інфраструктурних уразливостей; розробка стратегії та планів безпеки. В методиці OCTAVE дається лише оцінка очікуваного збитку, без визначення ймовірності реалізації загрози. Шкала оцінювання ризику: високий, середній, низький. Обчислюються фінансові збитки, збитки стосовно репутації компанії, життя та здоров'я клієнтів і співробітників, збитки, що їх може викликати судове переслідування в результаті того або іншого інциденту. Описуються значення, відповідні кожній градації шкали [9, с. 150-157].

Для здійснення різних видів аудиту безпеки компанія **RiskWatch** розробила не лише свою методику, але й програмні продукти, які її реалізують. У методиці **RiskWatch** критеріями оцінювання та управління ризиками є очікувані річні втрати (англ. Annual Loss Expectancy, ALE) та оцінка повернення інвестицій (англ. Return on Investment, ROI). Методика **RiskWatch** орієнтована на точне кількісне оцінювання співвідношення втрат від загроз безпеці і витрат на створення системи захисту.

У цілому дана методика дозволяє оцінити не лише ризики, які існують на підприємстві у даний час, але й вигоду від впровадження

фізичних, технічних, програмних засобів захисту. Підготовлені звіти та графіки надають достатньо матеріалу для прийняття рішень про зміни в системі забезпечення безпеки підприємства [9, с. 14].

Важливо зазначити, що фундаментальні дослідження в галузі аналізу загроз інформаційній безпеці здійснив Баскервіль [17, с. 378-280], який запропонував перелік методів аналізу ризиків для розробки заходів безпеки інформаційних систем.

Для здійснення аналізу ризиків інформаційної безпеки можуть також застосовуватися такі методи як матричний підхід, парне порівняння, про що детально висвітлено у роботі [18].

Висновки. Результати проведеного дослідження свідчать, що інформаційна безпека за своєї суттю є більш широким поняттям ніж захист інформації. Це сфера діяльності, що спрямована на забезпечення сприятливих умов для функціонування інформаційно-телекомунікаційних систем, усунення загроз і небезпек, мінімізацію негативних наслідків. Науково-технічний прогресу все більше впливає на стан інформаційної безпеки та зумовлює необхідність здійснення аналізу загроз і ризиків, що стає визначальним для побудови ефективної системи захисту інформації. Тому для кожного субєкта господарювання є важливим пошук та застосування методів оцінки рівня інформаційних ризиків, інформаційної безпеки, захисту інформації та інформаційно-телекомунікаційних систем з урахуванням потреб бізнесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балашов П.А. Оценка рисков информационной безопасности на основе нечёткой логики / П.А. Балашов, Р.И. Кислов, В.П. Безгузиков //Безопасность компьютерных систем. Конфидент. – 2003. – № 6. – С. 60-65.

2. Баранов А. Інформаційний суверенітет або інформаційна безпека? /А.Баранов // Національна безпека та оборона.-2001. - №1. - С. 70-76.

3. Ващенко, Н. В. Створення ефективної системи управління оборотними активами підприємства на основі діагностичного інструментарію /Н. В. Ващенко, Ю. І. Максимович //Сталий розвиток економіки. - 2013. - № 3. - С. 260 – 265.

4. Иванов С.П. Методика определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных /С.П. Иванов. – М.: Научная мысль, 2008. – 108 с.

5. Казакова, Н. Ф. Принципи побудови захищених інтелектуальних мереж /Н. Ф. Казакова //Вісник ДУІКТ. - К.: ДУІКТ. - 2009. - № 4. - С. 381–388.

6. Казакова Н. Ф. Аналіз розвитку сучасних напрямів інформаційної безпеки автоматизованих систем /О. О. Скопа, Н. Ф. Казакова // Системи обробки інформації. - Харків: ХУПС ім. І. Кожедуба. - 2009. - № 7(79). С. 48 -54.

7. Ліпкан В. А., Максименко Ю. Є. , Желіховський В. М. Інформаційна безпека України в умовах євроінтегра-ції: Навчальний посібник. - К.: КНТ, 2006. - 280 с. [електронний ресурс]. - URL: http://www.dut.edu.ua/uploads/l_1350_59375830.pdf

8. Нестеров С.А. Основы информационной безопасности: Учеб. пособие. - 3-е изд, стер. - Спб.: Издательство “Лань”, 2017. - 324 с.

9. Нестеров С.А. Информационная безопасность: Учебник и практикум /С. А. Нестеров. - М.:Издательство Юрайт, 2019. — 321 с.

10. Пузиренко О.Г., Івко В.О., Лаврут О.О. Застосування моделей оцінювання ризиків інформаційної безпеки в інформаційно-телекомунікаційних системах //Системна обробка інофрмаціїї, 2015. випуск 3 (128). - с.76-77.

11. Родін Є.С. Процесні підходи до моделювання у сфері управління ризиками інформаційної безпеки /Є.С. Родін // Математичні машини і системи.– 2012.– №4. – С. 178-180.

12. Ткачук М. В. Розробка методики комплексної оцінки ефективності впровадження систем управління ІТ-інфраструктурою організацій /М. В. Ткачук, В. Є. Сокол, О. В. Черкашенко //Вісник Національного технічного університету «ХПІ». - Харків: НТУ «ХПІ». - 2012. - № 30.- С. 94 -104.

13. Хорошко В.О. Методичний підхід щодо оцінки рівня безпеки інформації /В.О.Хорошко, В.С. Чередниченко //Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. –Вип. № 14 – К.: ВІКНУ, 2008. – С. 176-181.

14. Хорошко В.О. Основи інформаційної безпеки / В.О.Хорошко, В.С. Чередниченко, М.Є. Шелест; – К.: ДУІКТ, 2008. – 186 с.

15. Чередниченко В.С. Обґрунтування пріоритетних заходів, щодо підвищення рівня інформаційної безпеки /В.С. Чередниченко // Захист інформації, – 2008. – №4. – С.13-15.

16. Ярочкин В.И., Шевцова ТА. Словарь терминов и определений побезопасности и защите информации.-М.: «Ось-89», 1996.-78 с.

17. Baskerville R. An analysis survey of information system security design methods: Implications for Information Systems Development / R. Baskerville //ACM Computing Survey, 1993.- P. 375–414.

18. Goel S. Information security risk analysis - a matrix-based approach /S. Goel, V. Chen //University, SUNY, 2005.

19. Мжнародний стандарт інформаційної безпеки ISO/IEC 27005:2018 (Information technology - Security techniques - Information security risk management). - URL: https://www.iso.org/standard/75281.html?browse=tc

20. BS 7799-3 - стандарт інформаційної безпеки, опублікований Британським інститутом стандартів (BSI). - URL: https://shop.bsigroup.com/ProductDetail?pid=000000000030354572

Кльосова Маргарита Валентинівна,
студентка групи КМІз-19-1
Науковий керівник:
Погорєловська Ірина Дем'янівна,
к.е.н., доцент

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИБОРУ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ОБЛІКУ ДОГОВОРІВ ДЕРЖАВНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ

Анотація. *У роботі виокремлено основні етапи процесу публічних закупівель, визначено критерії оцінювання та вибору автоматизованих систем обліку договорів публічних закупівль, представлено процес оптимального вибору таких систем.*

Ключові слова: *договір про публічні закупівлі, автоматизовані системи обліку договорів, критерії оптимальності, методи прийняття рішення.*

CRITERIA FOR EVALUATION AND SELECTION OF AUTOMATED ACCOUNTING SYSTEMS FOR PUBLIC PROCUREMENT CONTRACTS

Abstract. *The paper highlights the main stages of the public procurement process, criteria for evaluation and selection of automated accounting systems for public procurement contracts are defined, the process of optimal selection of such systems is presented.*

Keywords: *public procurement contract, automated contract accounting systems, optimality criteria, decision-making methods.*

Постановка проблеми. Детальне вивчення норм Закону Укріни "Про публічні закупівлі" [1] свідчить, що договір про публічні закупівлі містить як загальні відомості про дату підписання, предмет договору, строк дії, суму договору, умови оплати, відсотки штрафів, короткий зміст договору, наявність протоколу розбіжностей та протоколу узгодження розбіжностей, дані про сторони договору на момент підписання договору, так і специфічні дані по кожному окремому виду договору. Крім того, детальний аналіз змісту робіт по підготовці таких договорів показав, що вони складаються з великої кількості інформаційно містких етапів, а саме: прогнозування і планування, укладання

договору, виконання договору та здійснення закупівель, облік і звітність за укладеними договорами, контроль і аудит виконаних договорів, аналіз термінів виконання робіт; аналіз термінів дії дозвільних документів, аналіз проведених закупівель тощо. Ефективне виконання всіх етапів трудомісткої договірної роботи не можливе без застосування автоматизованих інформаційних систем та технологій.

Метою статті є визначення критеріїв та методів вибору оптимальних рішень щодо автоматизації всіх етапів підготовки договорів державних закупівель

Виклад основного матеріалу. Сучасний ринок програмного забезпечення пропонує достатньо велику кількість автоматизваних систем управління ресурсами підприємства (англ. Enterprise Resource Planning System - ERP-систем), які об'єднують виконання таких господарських операцій як планування, облік договорів, закупівлі, доставки, бухгалтерський облік. Такі системи мають різні функціональні та технічні характеристики, а також системні вимоги, що зумовлює необхідність вибору майбутнім користувачем найбільш оптимальної.

Формування цільової функції вибору автоматизваних систем обліку договорів державних закупівель підприємства, визначення переліку критеріїв їх оцінювання є складним завданням, оскільки необхідно знайти альтернативу, яка найкращим чином буде відповідати вимогам користувачів та адміністраторів, тобто буде оптимальною за Парето – оптимальною за всіма критеріями одночасно.

Критерії оцінювання повинні не лише адекватно відображати переваги кожної системи, але й кількісно визначати ці переваги, крім того, розмірність цих критеріїв повинна мати загальнозрозумілий зміст.

При формуванні переліку критеріїв оцінювання систем обліку договорів підприємства необхідно враховувати як в системі реалізовано:

- формування різних типів договорів, гнучкий поділ доступу до типових договорів для різніх груп користувачів;
- реєстрацію договорів, контрактів, угод та їх автоматичну нумерацію;
- фіксацію параметрів договорів - стан, період дії, вид діяльності, галузь діяльності, тип договору, ініціатор, підрозділ і виконавець, тип розрахунків, умови розрахунків, валюта і вартість контракту, базова валюта розрахунків, тощо;
- збереження оригіналів договорів, версій їх підготовки та супутніх документів (кошторис, графік виконання робіт, специфікації);

- реєстрацію протоколів узгодження і регулювання за контрактами, аналіз їх проходження і термінів узгодження;
- процедуру узгодження договорів, яка забезпечить електронне узгодження договорів, віддалене візування, у т.ч. візування з мобільних пристроїв, типові маршрути узгодження для внутрішньокорпоративних і зовнішніх договорів, електронні цифрові підписи;
- ведення специфікацій до договорів, зокрема: опис різних типів специфікацій до договорів: на поставку продукції, на закупівлю ТМЦ, на послуги, можливість формування і аналізу виконання декількох типів специфікацій за одним договором;
- аналіз виконання специфікацій за сумою і номенклатурою;
- зведене планування і аналіз виконання договорів за номенклатурою;
- аналіз виконання договорів (підготовка зведеного аналізу виконання договорів, опис фінансових санкцій і термінів погодження відповідальності за договорами, підготовка актів звірки по договорам за будь-який період, підготовка аналітичних довідок і зведень за договорами);
- контроль платежів за договорами (передоплата, оплата після відвантаження протягом заданих кількості днів, часткові оплати, оплати за графіком, з моменту повідомлення про відвантаження) формування графіків оплат і надходжень відповідно до умов оплати;
- формування звітів за вибраними даними, наприклад: по контрагенту (відомості про дозвільні документи та ліцензії, діючі договори, розірвані договори та проекти договорів); по договору та супутнім документам (за вибором); по договорам в цілому по підприємству;
- пошук документів (як договору, так і його додатків) за ключовими словами, номером, контрагентом, предметом, датою підписання, терміном дії та іншими параметрами;
- підтримку єдиного довідника контрагентів (підрядників, субпідрядників, страхувальників, постачальників), який має бути доступним при формуванні усіх типів договорів;

При формуванні переліку критеріїв оцінювання систем обліку договорів необхідно також враховувати:

- архітектуру системи, яка визначає операційну систему, систему управління базами даних, сервери прикладних програм, що забезпечують в цілому її функціонування (програмне забезпечення має

бути крос-платформенним, тобто не бути прив'язаним до певної операційної системи сервера чи клієнта, оскільки у сучасному світі використовуються різноманітні операційні системи, у т.ч. й для мобільних пристроїв);

- вимоги до технічних засобів;
- публічний доступ до технічної документації та її якість;
- простоту, зручність інсталяції та обслуговування;
- навність пробної версії системи з метою оцінки та тестування її роботи з різною кількістю користувачів, на різних операційних системах тощо;
- надійність експлуатації – властивість зберігати у часі у встановлених межах значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати необхідні функції в заданих режимах і умовах застосування;
- термін життєвого циклу (довготривала ефективність), який визначається здатністю до розвитку та доповнення новими технологіями, гнучкої, оперативної перебудови та адаптації у відповідності до вимог користувача;
- доступність, тобто можливість працювати з системою з різних місць (локально, дистанційно,з робочого місця або з дому);
- ергономічність системи – простота освоєння, зручність використання;
- кількість користувачів присутніх одночасно в системі;
- масштабованість системи на програмному та апаратному рівнях, що пов'язано із збільшенням чи зменшенням кількості користувачів системи;
- рівень, якість технічної та методичної підтримки як розробниками так і спеціалістами установи, які супроводжують систему;
- інформація про розробника програмного забезпечення;
- вартість системи, її встановлення та налагодження, супроводження, яка має робити її економічно доступною.

Якщо в систему складно заводити нових користувачів, виключати старих, додавати чи поновлювати бази даних, якщо виникають проблеми з поновленням версій самого програмного забезпечення, то від такої системи краще відмовитися.

У складних ситуаціях вибору системи, коли кількість актуальної та достовірної інформації про ці системи є недостатньою, існує ризик

прийняття не самого оптимального рішення, а лише тільки одного із можливих. У таких умовах для обґрунтування вибору доцільно використовувати методи експертних оцінок (метод групової експертної оцінки, метод рангів), результати яких надають більш повну інформацію для вибору [2].

Апріорні оцінки кожного з експертів дозволяють зробити певні висновки щодо вибору та впровадження системи, а також визначити перспективні напрями її розвитку. Але необхідно пам'ятати, що ефективність методів експертних оцінок, у значній мірі, залежить від компетентності, неупередженності мислення, креативності, конформізму та прагматизму експертів [3].

У цілому проблема вибору системи обліку договорів публічних закупівель може бути представлена за допомогою групи змінних, які описують множину:

- альтернативних систем: $V = \{ v_j \};$
- критеріїв оцінки систем $K=\{k_{ij}\};$
- значень функції переваг j-альтернатив за обраними і-критеріями:

$$Q = \{ q_{i,j} \},$$

де k_{ij} - значення i-го критерію j-ої альтернативи;

v_j - альтернативна система;

$j=1,2,\ldots, m$, де m – кількість альтернативних систем;

$i=1, 2, \ldots, n$, де n – кількість критеріїв оцінювання.

Формально, процес вибору полягає у визначенні функції переваг кожної альтернативи, що складають множину значень функції переваг $\{q_{i,j}\}$, та розрахунків для знаходження оптимального розв'язку $\{v_j\}$ згідно з обраними критеріями.

Розв'язок такої багатокритеріальної задачі вибору системи можна звести до однокритеріальної, як зазначено в [2] за допомогою узагальнення окремих критеріїв k_{ij} у вигляді зваженої суми критеріїв k_j кожної альтернативної системи обліку договорів:

$$k_j(v_j) = \sum_{i=1}^{n} \omega_{ij} k_{ij}(v_j)$$

де ω_{ij} – вага i-того критерію j-ої альтернативи, $\sum_{i=1}^{n} \omega_{ij} = 1$

Розв’язати багатокритеріальну задачу вибору системи можливо також за допомогою класичних критеріїв оптимальності Лапласа, Вальда, Севіджа, Гурвіца, Гермеєра, які детально розглянуті у [4], з урахуванням принципів оптимальності:

- кращою є альтернатива, яка ближче до заданої;
- кращою є альтернатива, яка має переваги над іншими за більшою кількістю критеріїв.

Висновки. Визначення та застосування критеріїв оцінювання систем обліку договорів підприємства та методів пошуку оптимальних рішень забезпечують прийняття обґрунтованих рішень щодо вибору автоматизованої системи обліку договорів. Впровадження такої системи дозволить контролювати доцільність укладення договорів та обгрунтованість вибору контрагентів; оптимізувати списки осіб, які погоджують договори, з метою, з одного боку, мінімізації ризиків помилок при їх укладанні та скорочення часу на узгодження; формувати досьє договорів та контрагентів з використанням різноманітних джерел з метою мінімізації ризиків; організувати оперативний доступ до досьє договору або контрагента для всіх зацікавлених осіб, в тому числі в територіально розподіленої компанії; контролювати виконання договорів, включно з виконанням фінансових зобов'язань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про публічні закупівлі: Закон України від 25.12.2015. No 922-VII, URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/922-19 (дата звернення: 14.09.2020).

2. Вітлінський В. В., Великоіваненко Г. І. Ризикологія в економіці та підприємництві: Монографія.- К.: КНЕУ, 2004. - 480 с.

3. Теорія і практика прийняття управлінських рішень: Навч. посіб. /КрупникА.С., ЛиньовК.О., НужнийЄ.М., РудикО.М. - К.: Видавничій дім «Простір», 2006. - 156 с.

4. СидоренкоМ. В. Нечітке моделювання процесу вибору джерел інвестування увпровадження інновацій. // Економіка: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. - Випуск 241: В 5 т. - Т. III. - Дніпропетровськ: ДНУ, 2008. - С. 519-525.

Корнійчук Максим Сергійович,
студент групи КМІз-19-1
Науковий керівник:
Погорєловська Ірина Дем'янівна,
к.е.н., доцент, доцент кафедри інтелектуальних управляючих та обчислювальних систем

ЗАСОБИ МОНІТОРИНГУ ІНТЕРНЕТ-МЕРЕЖ ПРОВАЙДЕРА

Анотація. *Робота являє собою теоретичне дослідження можливостей системи моніторингу Zabbix, яка дозволяє відстежувати стан мережі та усувати помилки її функціонування.*

Ключові слова: *мережа, засоби моніторингу, протоколи.*

INTERNET NETWORK MONITORING PROVIDERS

Abstract. The work is a theoretical study of the capabilities of the Zabbix monitoring system, which allows you to monitor the state of the network and eliminate errors in its operation.

Key words: network, monitoring tools, protocols.

Постановка проблеми. Постійний контроль за роботою локальної мережі, що є основою функціонування будь-якої мережі, необхідний для підтримки її в працездатному стані. Саме контроль є необхідним першим етапом, який повинен здійснюватися при управлінні мережею. Зважаючи на важливість цієї функції її часто відокремлюють від інших функцій систем управління і реалізують спеціальними засобами. Такий поділ функцій контролю і власне управління корисно для невеликих і середніх мереж, для яких установка інтегрованої системи управління економічно недоцільна. Використання автономних засобів контролю допомагає адміністратору мережі виявити проблемні ділянки і налаштування мережі, а їх відключення або реконфігурацію він може виконувати в цьому випадку вручну.

Метою статті є висвітлення результатів дослідження можливостей системи Zabbix при організації моніторингу функціонування мережі.

Виклад основного матеріалу. Моніторинг мережі застосовуються з метою автоматизації, спрощення та прискорення процесів отримання інформації про стан мережевого обладнання, що необхідно

кожному інтернет-провайдеру. Процес контролю роботи мережі зазвичай ділять на два етапи – моніторинг і аналіз. На етапі *моніторингу* виконується більш проста процедура збору первинних даних про роботу мережі: статистики про кількість циркулюючих в мережі кадрів і пакетів різних протоколів, стан портів концентраторів, комутаторів і маршрутизаторів тощо. Далі виконується етап *аналізу*, під яким розуміється більш складний і інтелектуальний процес осмислення зібраної на етапі моніторингу інформації, зіставлення її з даними, отриманими раніше, і вироблення припущень про можливі причини сповільненої або ненадійної роботи мережі [1].

“Завдання моніторингу вирішуються програмними і апаратними вимірниками, тестерами, мережевими аналізаторами, вбудованими засобами моніторингу комунікаційних пристроїв, а також агентами систем управління. Програми для моніторингу мережі відображають інформацію про статус різноманітних сервісів інтернету або локальної мережі, мережевого обладнання та серверів” [2, с.103].

Для здійснення моніторингу використовуються вбудовані системи діагностики і управління (Embedded Systems). Ці системи виконуються у вигляді програмно-апаратних модулів, які встановлюються в комунікаційне обладнання, а також у вигляді програмних модулів, вбудованих в операційні системи. Вони виконують функції діагностики і управління тільки одним пристроєм, і в цьому їх основна відмінність від централізованих систем управління. Прикладом засобів цього класу може служити модуль управління концентратором Distrebuted 5000, який реалізує функції автосигментації портів при виявленні помилок, приписування портів внутрішнім сегментам концентратора і деякі інші. Як правило, вбудовані модулі управління також виконують роль SNMP-агентів, які надають дані про стан пристрою системам управління [3].

Протокол SNMP (Simple Network Management Protocol) і, тісно пов'язана з ним, концепція SNMP MIB були розроблені для управління маршрутизаторами Internet, але знайшли застосування при управлінні практично будь-якими видами обладнання і програмним забезпеченням обчислювальних мереж. І хоча в області управління телекомунікаційними мережами спостерігається стійка тенденція застосування стандартів ITU-T, в які входить протокол CMIP, і тут є досить багато прикладів успішного використання протоколу SNMP. Агенти SNMP вбудовуються в аналогові модеми, модеми ADSL, комутатори ATM тощо [4].

SNMP - це протокол, що використовується для отримання від мережевих пристроїв інформації про їх статус, продуктивність та характеристики, які зберігаються в спеціальній базі даних мережевих пристроїв, що називається MIB (Management Information Base). Існують стандарти, що визначають структуру MIB, в тому числі набір типів її змінних (об'єктів в термінології ISO), їх імена і допустимі операції цими змінними (наприклад, читати). У MIB, поряд з іншою інформацією, можуть зберігатися мережеві та/або MAC-адреси пристроїв, значення лічильників оброблених пакетів і помилок, номери, пріоритети та інформація про стан портів. Деревоподібна структура MIB містить обов'язкові (стандартні) піддерева, а також в ній можуть знаходитися приватні (private) піддерева, що дозволяють виробнику інтелектуальних пристроїв реалізувати будь-які специфічні функції на основі його специфічних змінних [5].

Існують готові, з відкритим вихідним кодом засоби для моніторингу мережі такі як Cacti, Nagios, NetWatch, Nessus, Open NMS, Zabbix, Zenoss [6].

Zabbix – система моніторингу та відстеження статусів різноманітних сервісів комп'ютерних мереж, що містять UNIX-подібні чи Windows хости, серверів та мережевого обладнання. Архітектура системи Zabbix складається з кількох підсистем, які можуть бути розміщені на різних машинах, а саме:

“- Сервер моніторингу, в обов’язки якого входить отримання і обробка даних, їх аналіз і вироблення певних дій, залежно від ситуації.

- База даних (SQLite, MySQL, Oracle).

- Веб-інтерфейс, що відповідає за управління моніторингом та діями, а також за візуалізацію.

- Агент Zabbix, який запускається на машині, з якої необхідно знімати дані. Разі, якщо встановити його на пристрій неможливо, можна обійтися протоколом SNMP.

- Zabbix proxy - використовується в основному в тих випадках, коли необхідно вести моніторинг великої кількості (сотні чи тисячі) пристроїв для зниження навантаження на сервер моніторингу” [7].

Реалізація моніторингу була проведена на тестовому стенді на базі коммутатора Eltex MES 1120 та маршрутизатора Juniper MX-80 (рис.1).

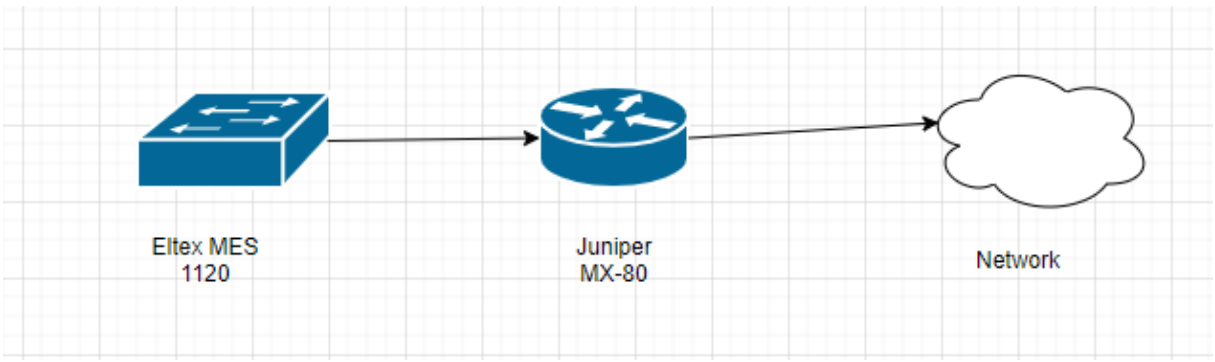


Рис.1. Схема тестового стенду

Для моніторингу в системі Zabbix було сконфігуровано, на основі [8], коммутатор Eltex MES 1120 наступним чином:

snmp-server community encrypted c5908e244aafec ro view Default

snmp-server host 172.16.65.253 traps version 2c encrypted c5908e244aafec

Маршрутизатор Juniper MX-80 [9] для моніторингу в системі Zabbix було сконфігуровано наступним чином:

```
community public {
        authorization read-only;
        clients {
                172.16.0.0/24;
        }
}
trap-group publictrap {
        version v2;
        destination-port 162;
        categories {
                authentication;
                chassis;
                link;
                routing;
                startup;
                configuration;
                services;
        }
        targets {
                172.16.0.254;
        }
```

На рис. 2 зображено налаштування зв’язку Zabbix з маршрутизатором Juniper MX-80.

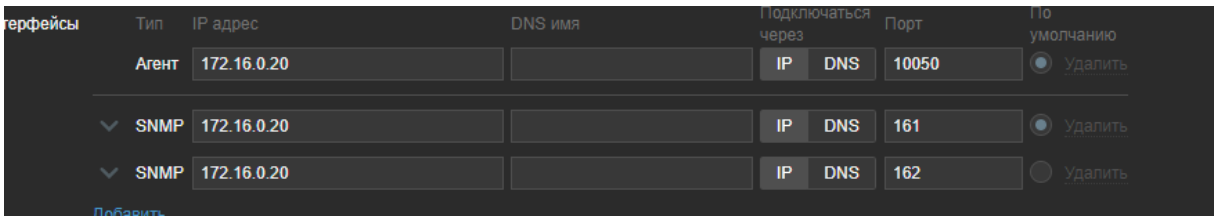


Рис. 2. Налаштування Zabbix для роботи з маршрутизатором Juniper

На рис. 3 зображено налаштування зв’язку Zabbix з маршрутизатором Eltex MES 1120.



Рис. 3. Налаштування Zabbix для роботи з коммутотором Eltex

При активації SNMP зв’язку з’явиться зображення як на рис. 4.

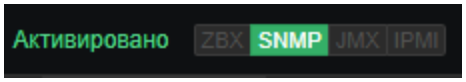


Рис. 4. Зображення активації зв’язку сервера з обладнанням

За допомогою SNMP можна отримати будь-яку інформацію про стан обладнання. На рис. 5 зображено загальну утилізацію трафіка на маршрутизаторі Juniper.

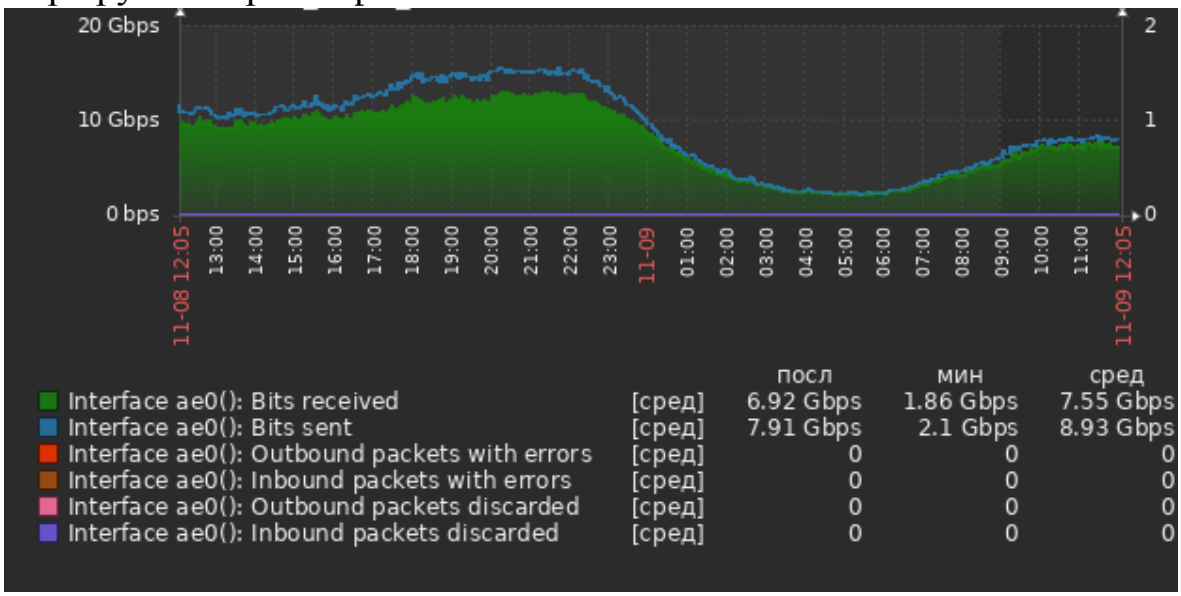


Рис. 5. Графік утилізації трафіка на Juniper MX-80

Висновки Моніторинг мережі інтернет провайдера є головною характеристикою забезпечення якості сервісу клієнту, тому що завдяки моніторингу можливе завчасне виявлення проблем та вузьких місць в мережі. В цій роботі показано основні принципи моніторингу та на прикладі системи Zabbix реалізовано моніторинг в рамках тестового стенду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Засоби моніторингу та аналізу мережі [Електронний ресурс]: Вікі ЦДПУ – URL: https://wiki.cuspu.edu.ua/index.php/%D0%97%D0%B0%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8_%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%83_%D1%82%D0%B0_%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7%D1%83_%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B6%D1%96

2. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Підручник [для вищих навчальних закладів] /П. П. Воробієнко, Л. А. Нікітюк, П. І. Резніченко. – К.:СAMMIT - Книга, 2010. – 708 с.

3. Комп'ютерні мережі [Електронний ресурс]. – URL: http://moodle.udec.ntu–kpi.kiev.ua/moodle/mod/resource/view.php?id=5873.

4. Дж. С. Макін, Йен Маклін Впровадження, управління та підтримка мережевої інфраструктури Microsoft Windows Server 2003. Навчальний курс MCSA /MCSE /Пер. з англ. - М., 2004.

5. Бурячок В.Л. Технології забезпечення безпеки мережевої інфраструктури. [Підручник] /В.Л.Бурячок, А.О.Аносов, В.В.Семко, В.Ю.Соколов, П.М. Складанний. – К.:КУБГ, 2019. –218с.

6. Sophon Mongkolluksamee, Panita Pongpaibool, Chavee Issariyapat, "Strengths and Limitations of Nagios as a Network Monitoring Solution" Proceedings of the 7th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE 2010) Vol. 1, pp. 96-101, Bangkok, Thailand, May 2010

7. Далле Вак А. Zabbix. Практическое пособие /пер.с англ. А.Н.Киселева. М.: ДМК Пресс, 2017. -356 с.

8. Мониторинг и управление коммутаторами Eltex по SNMP [Електронний ресурс]: Eltex Documentation SNMP – URL: https://eltex-co.ru/upload/iblock/870/monitoring%20i20upravlenie_1.1.48.1,%202.5.48,%202.2.14.1.pdf

9. Juniper SNMP [Електронний ресурс]: Zabbix juniper available solutions – URL: https://www.zabbix.com/ru/integrations/juniper

Матюшенко Діана Віталіївна,
студентка групи КМІ-19-1
Науковий керівник:
Кузнецов Микола Іванович,
к.т.н., с.н.с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ШВИДКОДІЇ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ І ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Анотація: *У статті розглянуто проблеми швидкодії тестування програмних продуктів. Запропоновані шляхи вирішення проблем та рекомендації щодо поліпшення і пришвидшення тестування. Розглянуто метод оцінювання ефективності тестування за допомогою математичної моделі оцінки роботи тестів. Проведено аналіз позитивних змін критеріїв ефективності після поліпшення швидкодії тестування.*

Ключові слова: *мобільні додатки; програмні продукти; автоматизоване тестування; модульне тестування; ефективність;*

RESEARCH OF SOFTWARE TESTING PERFORMANCE PROBLEMS AND WAYS TO SOLVE THEM

Abstract: *The article deals with the problems of software product testing performance. Offer solutions to problems and recommendations for improving and speeding up testing. The method of evaluating the effectiveness of testing using a mathematical model for evaluating the performance of tests is considered. The analysis of positive changes in the performance criteria after improving the performance of testing was carried out.*

Keywords: *mobile applications; software products; automated testing; unit testing; productivity; efficiency*.

Постановка проблеми: Ринок мобільних додатків – один з найперспективніших і стрімко зростаючих. При цьому автоматизація тестування мобільних додатків є відносно молодою галуззю. Інструменти та технології, що використовуються у цій області, відносно мало вивчені і тільки здобувають ринок і довіру розробників. Мобільні програмні додатки, як ніякі інші, потребують автоматизованого тестування у силу різноманітності лінійки підтримуваних пристроїв і версій операційних систем, а також потребують тестування в портретному і альбомному режимі, при різних з'єднаннях з Інтернетом та інше.

Мета. Дослідити і дати рекомендації щодо підвищення швидкості тестування програмних продуктів задля підвищення ефективності тестів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженнями в області тестування програмних продуктів займалися Майерс Г., Тейер Т., Липов М, Нельсон Е., Лонгботтом Р., Гласс Р., Рябишин І., М. Хессер та ін. [5 – 7]. Результати досліджень вказують на те, що тестування не може в повній мірі забезпечити коректність програмного продукту. Воно тільки порівнює стан та поведінку продукту зі специфікацією.

Результати дослідження. Тестування є одним з найбільш трудомістких етапів розробки програмного продукту, який займає велику кількість часу. При цьому ціна виправлення помилки безпосередньо залежить від часу, що проходить від моменту її появи до моменту виявлення.

Автоматизоване тестування – це тестування, при якому використовуються програмні засоби для виконання тестів і перевірки результатів виконання. Автоматизоване тестування, безсумнівно, приносить користь і економить час і ресурси будь-якої компанії. [2]

У своїй книзі «A Practitioner's Guide to Software Test Design» Лі Копланд наводить відповіді, які дають фахівці з тестування на питання про те, з якими найбільш поширеними проблемами їм доводиться стикатися в їх роботі: «недостатньо часу, щоб тестувати ретельно», «занадто багато комбінацій вхідних даних», «недостатньо часу, щоб протестувати добре», «занадто мало часу виділено на тестування».

Майже всі називали проблеми, пов'язані з обсягом роботи, яку необхідно виконати, і кількістю часу, який необхідно затратити для того, щоб якісно протестувати програмний продукт. Тому звичайно, що ідея про автоматизацію процесу тестування, що дозволяє вирішити питання з нестачею часу для здійснення якісного тестування, ставала все більш актуальною в міру збільшення складності розроблюваних програмних продуктів і зростання вимог до їх якості.

Однією із головних проблем автоматизованого тестування є його трудомісткість: незважаючи на те, що воно дає можливість усунути частину рутинних операцій і прискорити виконання тестів, значні ресурси витрачаються на оновлення самих тестів. При перепроектуванню коду часто існує необхідність поновити також і модульні тести. Зміна коду тестів може зайняти стільки ж часу, скільки й зміна основного коду. З іншого ж боку, при зміні інтерфейсу програми потрібно знову

переробити всі тести, які пов'язані з оновленими вікнами, що при великій кількості тестів може позбавити значних ресурсів. Однак, автоматичні тести не можуть повністю замінити ручне тестування. Автоматизація всіх випробувань - дуже дорогий процес, тому автоматичне тестування може бути лише доповненням ручного тестування.

Скінчене тестування проводиться навіть для невеликої програми за схемою - створення теоретично такої кількості тестів, для виконання яких можливо знадобиться тривалий час. Неповнота - це одна з головних проблем тестування, адже практика показує, що повну множину тестів можна розглядати як нескінченну множину . Кількість тестів, які можуть бути виконані в обмежені терміни, скінчена. Отже, процес тестування завжди передбачає певний «компроміс» між обмеженими термінами і потенційно необмеженою кількістю тестів. Це призводить до відомих проблем тестування, таких як ухвалення рішень про адекватність тестування, і проблем керування, пов'язаних з оцінками витрат (вартості, часу, персоналу) на тестування. [4]

Системне тестування вимагає не тільки розробки значної кількості тестів, але і їхнього виконання та перевірки. Цей процес достатньо затратний і трудомісткий, адже майже кожен тест здатен знайти в програмі 1-2, інколи більше помилок. Причиною такого стану є часті збої в роботі програмних систем, що відбуваються через присутні помилки в системі, що і призводять до руйнування введених даних.

Стан програми, при якому генеруються некоректні результати теж необхідно враховувати. Причиною цієї помилки є недоліки в операторах програми чи в технологічному процесі її розроблення, що призводить до не правильного перетворення вхідної інформації у вихідну. Дефект у програмі виникає внаслідок помилок розробника. Він може міститися у вхідних або проектних специфікаціях, текстах кодів програм, в експлуатаційній документації тощо. [1]

Можливі такі шляхи поліпшення і пришвидшення тестування:

- Оптимізувати результати клієнтського браузера. Подивитися на затримку поширення від тестового веб-сервера до тестового клієнта, наскільки швидко працює ПЗ, яке обслуговує ці клієнти. Це також може бути застосовано до мобільного «софту і заліза».

- Усунення періодів очікування(очікування появи елементів – це класична проблема тестування користувальницьких інтерфейсів). У більшості сучасних інструментів є методи wait_for_element_present_ok method, або wait_for_page_load, або здатність побудувати подібні методи всередині існуючого тест-фреймворку.

- Запуск тестів паралельно на декількох клієнтах. Теоретично, якщо робота інструменту тестування розрізана на 100 невеликих тестів, запуск яких займає від 5 до 10 хвилин, з двома хвилинами на налаштування – їх можна поділити на 100 віртуальних машин і запустити їх за 13 хвилин. Запуск паралельних тестів означає використання публічної або приватної хмари. Приватна хмара дозволить запуск 10-20 одночасних тестів. Якщо компанія може користуватися публічною хмарою, а продукт добре підходить для паралельного запуску тестів - неважливо, чи відкритий у нього вихідний код або комерційний. В такому випадку запуск безлічі тестів одночасно може серйозно поліпшити системну продуктивність.

Також рекомендується виконувати оцінювання ефективності тестування за допомогою математичної моделі оцінки роботи тестів.

Для цього використовуються такі значення:

Q(t) – приведена кількість дефектів, виявлених за певний проміжок часу;

t – час, облік якого ведеться у робочих днях;

dt / dQ – «швидкість» виявлення дефектів програмного продукту, тобто кількість помилок, знайдених в одиницю часу.

Що відбувається в динаміці:

1. Від початку тестування функція Q = Q(t) монотонно зростає.
2. «Швидкість» зростання функції Q = Q(t) уповільнюється ближче до завершення процесу тестування, тобто обернено пропорційна Q.
3. На початковому етапі тестування dt / dQ змінюється за квазілінійним законом. [3]

Зазначені припущення щодо зміни Q = Q(t) добре узгоджуються з особливостями поведінки функції y = ln(x) , тому диференціальне рівняння записуємо у вигляді:

$$dQ / dt = lnQ,$$

з початковою умовою: $Q(t0) = Q0$

Розв’язання цієї задачі Коші здійснюється таким чином:

$$\int dQ / lnQ = \int dt + c \text{ або } t = \int dQ / lnQ - c,$$

де c – константа інтегрування; а $I = \int dQ / lnQ$ - «інтегральний логарифм», який елементарно не інтегрується. [3]

Розв'язок інтегрального логарифму можна репрезентувати у вигляді нескінченого ряду:

$$I = \int dQ / lnQ = lnlnQ + lnQ + (lnQ)^2 / 2x^2! + (lnQ)\ 2 / 3x3! + ...$$

Якщо обмежимось першими числами ряду (залишаємо чотири члени), маємо наближену форму розв'язку:

$$I \int lnlnQ + lnQ + (1 / 4 + 1 / 81)(lnQ)^2$$

Після очевидних перетворень одержуємо:

$$I = lnlnQ + lnQ + 0{,}137(lnQ)^2 \text{ , або } I = ln(QlnQ) + 0{,}137(lnQ)^2$$

Константу інтегрування С обираємо у такому вигляді $C = - lnD$, тоді маємо:

$$t = ln(DQlnQ) + 0{,}137(lnQ)^2,$$
$$t = ln(0{,}126Q\ lnQ) + 0{,}137(lnQ)^2,$$
$$t^* = ln(0{,}126Qm\ lnQm\ ) + 0{,}137(lnQm\ )^2,$$

Qm - кількість дефектів, виявлених тестом.

Якщо тривалість часу t , фактично витраченого тестом на виявлення дефектів у кількості Qm , не перевищує значення параметру t* більш ніж на 5%, виконану роботу можна визнати ефективною. При цьому, чим більше зменшується t у порівнянні з t* , тим ефективніше робота тесту. [3]

Підвищення швидкодії тестування призведе до позитивних змін ефективності, зокрема таких показників, табл.1.

Таблиця 1.

Критерії ефективності розробки

Тип показника	Показник
Економічний	- зниження тимчасових витрат на здійснення тестування; - зниження тимчасових витрат на виправлення помилок в програмному забезпеченні
Технічний	- збільшення швидкості процесу тестування; - збільшення кількості пристроїв, які можна охопити в процесі тестування;
Соціальний	- збільшення задоволеності користувача програмним продуктом; - поліпшення умов праці тестувальників.

Висновок. В результаті відповідного аналізу, було детально розглянуто метод оцінювання ефективності тестування за допомогою математичної моделі оцінки роботи тестів та запропоновано шлях вирішення проблеми щодо швидкодії тестування програмних продуктів задля підвищення ефективності тестів. Було проведено аналіз позитивних змін критеріїв ефективності, після підвищення швидкості тестування. Ми думаємо, що виконання отриманих рекомендацій, може призвести до підвищення ефективності як процесу тестування, так і процесу розробки програмного забезпечення в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. С. Куликов. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс. Минск: Четыре четверти, 2015. - 293 с.

2. Автоматизированное тестирование программного обеспечения - основные понятия. // ПроТестинг.RU. - [Электронный ресурс URL: http://www.protest-ing.ru/automation/].

3. О.В. Щербаков, Є. С. Луценко, Ю.І. Скорін. Методика кількісної оцінки ефективності роботи інженера із забезпечення якості програмного забезпечення // Харківський національний економічний університет, 2011.

4. Дідковська М.В. Аналіз моделей оцінювання надійності програмного забезпечення // Вісник НТУУ “КПІ”. Інформатика, управління та обчислювальна техніка. – 2004. – № 41. – С. 103–120.

5. Майерс Г. Надежность программного обеспечения / Пер. с англ.; Под ред. В.Ш. Кауфмана. – М.: Мир, 2017. – 360 с.

6. Тейер Т. Надежность программного обеспечения / Т. Тейер, М. Липов, Э. Нельсон / Пер. с англ. – М.: Мир, 2011. – 323 с.

7. Рябишин И.А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем. – Спб.: Политехника, 2000. – 248 с.

Мількевич Катерина Сергіївна,
студентка групи КМІ-19-1
Науковий керівник:
Редич Олександр Володимирович,
к.е.н., доцент кафедри інтелектуальних управляючих та обчислювальних систем

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В ОЦІНЦІ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. *У статті висвітлено методи та інструментарій штучних нейронних мереж, можливість їх застосування для оцінки показників діяльності ВНЗ. Систематизовано інструментарій та бібліотеки машинного навчання, сформовано рекомендації щодо їх використання для аналізу відкритої інформації, що надається офіційними установами та публічними джерелами інформації.*

Ключові слова: *Штучні нейронні мережі; якість освіти; рейтинг ЗВО; видатки на освіту; аналіз; персептрон; машинне навчання; нейрон; Python.*

ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN ASSESSING THE PERFORMANCE OF UNIVERSITIES

Abstract. *Thearticlehighlightsthemethodsand tools of artificialneuralnet works, the possibilityoftheirusetoassesstheperformanceofuniversities. Systematizedtoolsandlibrariesofmachinelearning, recommendations for theiruseforthеanalysisofopeninformationprovidedby officialinstitutions and publicsourcesofinformation.*

Keywords: *Artificialneuralnetworks; qualityofeducation; university rating; educationexpenditures; analysis; perceptron; machinelearning; neuron; Python.*

Постановка проблеми. Застосування методів та засобів машинного навчання (MachineLerning, ML), інтелектуального аналізу (DataMining, DM), які використовують інструментарій штучних нейромереж (ШНМ) для формування, розпізнавання та аналізу образів різних явищ – є провідними завданнями досліджень більшості інженерних і наукових областей, таких як біологія, фізіологія, медицина, маркетинг, комп'ютерний зір, штучний інтелект. Зокрема актуальним питанням є використання штучних нейромереж для аналізу та прогнозування результатів діяльності в галузі освіти.

Аналіз останніх досліджень. Дослідженням у галузі штучних нейромереж, машинного навчання приділяють свою увагу науковці всього світу, зокрема : РабиАбучакра, МишельХури [1], С.Вонг [2], Ю. Бенджо [3],Ф. Окубо, Т. Ямасіта, А.Шимада, Х. Огата [4]. Даному питанню приділяють і вітчизняні науковці: Матвійчук А. В.[5], Кононюк А.Ю.[6], Редич О.В.[7] та ін. [12-20], які досліджують можливості впровадження та використання штучного інтелекту у різних галузях, зокрема у оподаткуванні, фінансах, банківській сфері. Проте застосування ШНМ для аналізу показників освітньої галузі є на сьогодні актуальними.

Мета статті. Висвітлити результати огляду програмних засобів для розробки штучних нейромереж, їх типи, специфіку досліджуваної галузі, обґрунтувати доцільність використання вибраних пакетів програмного забезпечення для аналізу даних щодо рейтингування та видатків на утримання закладів вищої освіти України (ЗВО).

Виклад основного матеріалу. Штучні нейронні мережі (далі ШНМ), – математичний інструментарій, що є універсальним відтворювачем складних нелінійних функціональних залежностей та ґрунтується на принципах роботи біологічних нейронних структур. Цей інструментарій застосовується у аналізі різноманітних даних, прогнозування часових рядів, обробці сигналів, розпізнавання образів та багатьох інших завдяки такій важливій особливості, як здатність до навчання на реальних статистичних масивах. Тобто ШНМ спроможні виявляти закономірності у наявній інформації навіть без відомостей щодо можливих значень результативного показника завдяки своїй здатності до самоорганізації [8, с.28;].

ШНМможнарозглядатияксучасніобчислювальні системи, щоперетворюютьінформаціютак, як це відбуваєтьсявмозкулюдини. Оброблюванаінформаціямає числовийхарактер, щодозволяєвикористовуватинейрону мережу, наприклад, якмодельоб'єктаззовсімневідомими характеристиками, які потрібно виявити. Інші типові додатки ШНМ охоплюють задачірозпізнавання, класифікації та аналізуобразів [6, с.35].

Використання ШНМ відкриває перспективи для здійснення обчислень у таких сферах, які до цього часу були лише в сфері інтелекту людини. З’являються поле для створення таких систем, які спроможні до навчання, запам'ятовування та аналізу інформації, що є дуже схожим з розумовими здібностями людини.

Наприклад, для оцінювання вірогідності завдання збитків при несвоєчасному поверненні кредитів, банки, до видачі кредиту, проводять розрахунки по фінансовій надійності позичальника. Така перевірка базується на аналізі кредитної історії, динаміці розвитку компанії,

стабільності її основних фінансових показників та інших чинниках. Технології з використанням ШНМ дають їм змогу ефективно провести необхідні розрахунки і точно встановити потенційних неплатників.

Нейрообчислення використовуються і в інших важливих сферах економічної галузі, наприклад для прогнозування ситуації на фондових ринках та динаміки біржових курсів, оцінка вартості нерухомості, оптимізація товарних і грошових потоків, автоматичне зчитування чеків і форм тощо.

До типових задач, які можуть бути вирішеними з використанням ШНМ та нейрокомп'ютерів єзадачі класифікації, прогнозування, підтримка процесів ухвалення рішень, управління, кодування і декодування інформації, розпізнавання образів, в адмініструванні податків [7]. Розроблені італійською фірмою «R Informati» нейромережеві пакети серії FlexR d, знайшли своє використання в розпізнаванні і автоматичному введенні рукописних платіжних документів та податкових декларацій. ШНМ може застосовуватися для обробки бланків відповідей, розпізнавання підписів, відбитків пальців і голосу, емоцій, тощо.

Наданнявідкритогодоступудовеликих баз даних та інструментів аналізу здатнедопомогтивудосконаленні освітньої галузі зарахуноквпровадженняінновацій, орієнтованих на підвищення якості освітніх послуг та ефективності фінансування закладів освіти. Важливе значення на сьогодні має відкриття даних у державному секторі. Аналізвідкритоїінформації для громадського секторупороджує зворотнийзв'язок з освітніми установами, що сприяє поліпшенню процедуробслуговування потенційних здобувачів освіти [9, с.41].

Прикладів використанняштучного інтелектувсферіосвітина сьогодні існує досить багато. До головних можна віднести наступні:

– **прогнозування успішності студентів:** мета полягає в тому, щоб оцінити значення або змінні, що описують успішність студентів чи досягнення результатів навчання;

– **створеннячат-ботів,** які, маючи доступ досховища даних та сформованих знань можуть**консультувати студентів зпитань навчання** та ін.;

– **виявлення небажаної поведінки студентів**: тут йдеться про виявлення небажаної поведінки студентів, такої як низька мотивація, помилкові дії, обман або відмова;

– **профілювання та групування:** мета полягає в тому, щоб групувати студентів для різних цілей використовуючи інформацію;

– **надання звітів:** мета - знайти та виділити інформацію, пов'язану з діяльністю, яка може бути корисною викладачам та адміністраторам, надаючи їм зворотний зв'язок;

– **прогнозування**інтересів студентів, слухачів, абітурієнтів для розрахунку потреб, та внесення відповідних корегувань.

– **наукове дослідження:** переважно орієнтоване на дослідників як кінцевих користувачів, але розроблені або перевірені теорії можуть згодом використовуватися в інших додатках з різними зацікавленими сторонами.

Для оцінки показників освітньої галузі ВНЗ вченими пропонуються різні моделі, зокрема:

• компетентнісна модель - для оцінки якості знань випускників. Дана модель являє собою дерево компетенцій, яке розробляється для кожної спеціальності і включає в себе шість груп компетенцій: загальні, особисті для всіх спеціальностей, особисті для напряму, додаткові компетенції, спеціальні компетенції (теоретичні), спеціальні компетенції (практичні) [10];

• карта збалансованих показників - для оцінки якості організації освітнього процесу.

Відповідно до класичної концепції *системи збалансованих показників* оцінка організації відбувається на основі чотирьох складових: фінанси, клієнти, процеси і персонал.

Не можна говорити про те, що ШНМ програмуються в звичному розумінні цього слова, вони навчаються відповідно до вибраного методу та структури. Ця можливість навчання і є однією з значних переваг ШНМ перед традиційними статистичними алгоритмами. Таке навчання технічно полягає в знаходженні коефіцієнтів зв'язків між нейронами. Відповідно під час навчання ШНМ здатна виявляти складні, не помітні людині залежності між вхідними та вихідними даними, а також виконувати узагальнення. З цього випливає, що в разі успішного навчання нейронна мережа поверне вірний результат на основі даних, які не були присутні в навчальній вибірці, нею будуть враховані неповнота, «зашумленість», неточність даних.

Нашим заданням є вибір типу та структури нейронної мережі, що була б здатна виявити закономірності між якісними показниками та рейтингами освітніх закладів від бази їх фінансування на основі відкритих даних [8].

Відомо багато структур ШНМ, кожна з яких має свої унікальні особливості. Зупинимось на найбільш важливих і поширених їх типах:

• ШНМ прямого поширення, мають широке застосування в технологіях для розпізнавання облич, комп'ютерного зору, також дана мережа підходить для обробки даних, що містять багато «зашумлених» даних;

• ШНМ радіальних базисних функцій (RBF) - це поширений тип нейромереж, що використовуються для задач інтерполяції функції;

• згорткові нейронні мережі.

На даний момент згорткова нейронна мережа і її модифікації вважаються кращими за швидкістю та точністю алгоритмів формування образів явищ.

Хоча типів та структур ШНМ відомо багато, проте їх теоретичною основою є багатошаровий персептрон - окремий випадок персептрона-Розенблатта, в якому один алгоритм зворотного поширення помилки навчає всі шари мережі. Навчання такої її мережі проходить з учителем.

Даний багатошаровий персептрон представляє собою систему з'єднаних і взаємодійних між собою простих процесорів (штучних нейронів) (рис. 1). На входи процесорів надходять сигнали, які посилюються або слабшають в залежності від вагових коефіцієнтів w. Значення всіх посилених або ослаблених сигналів зі входу будь-якого нейрона подаються на суматор.

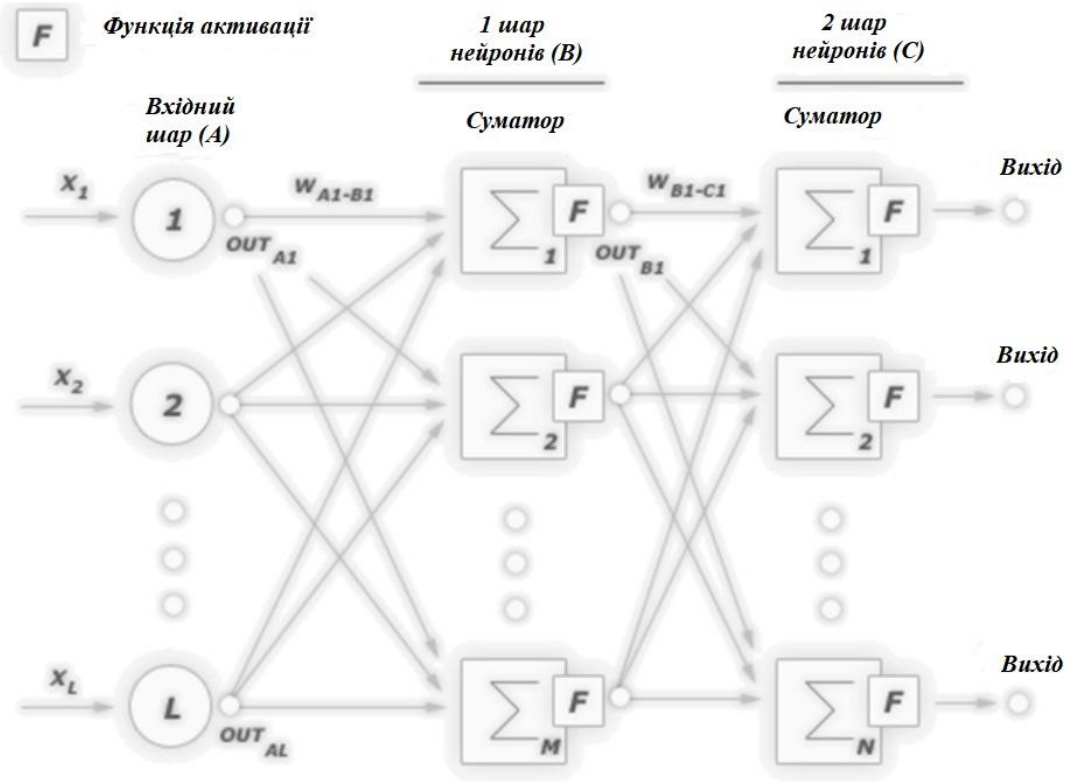


Рис. 1. Багатошаровий персептрон

Із суматора сума цих значень надходить, в якості аргументу, до функції активації. Функцією активації може бути будь-яка нелінійна функція, однак від її вибору багато в чому залежить здатність до навчання системи і точність прогнозу. Рекомендується використовувати логістичну функцію - сигмоїд, що задається виразом вигляду:

$$OUT = \frac{1}{1 + \exp(-\alpha Y)} \cdot \quad . \qquad (1)$$

У даній функції аргумент Y - значення виходу суматора, коефіцієнт α визначає крутизну графіка функції, а відповідно OUT стан нейрона - збуджений (близьке до 1) або загальмований (близьке до 0). Виходи OUT передаються далі по верствам мережі подібним чином до виходу.

Як і було вказано раніше, даний багатошаровий персептрон навчається за допомогою методу зворотного поширення помилки. Наведемо алгоритм цього методу. Відповідно до методу найменших квадратів, що мінімізується цільовою функцією помилки нейромережі є величина:

$$E(w) = \frac{1}{2}\sum_{j,p}(y_{j,p}^{(N)} - d_{j,p})^2 \quad , \qquad (2)$$

де - це вихідний стан нейрона j, вих. шару N нейронної мережі при подачі на її входи p-го образу; djp - ідеальний (бажаний) стан цього нейрона на виході.

Підсумовування проводиться по всім нейронам вихідного шару і по всім образам, оброблюваним мережею. Мінімізація, в свою чергу, здійснюється методом градієнтного спуску, це означає підлаштовування вагових коефіцієнтів наступним чином:

$$\Delta w_{ij}^{(n)} = -\eta \cdot \frac{\partial E}{\partial w_{ij}}, \qquad (3)$$

де wij - являється ваговим коефіцієнтом синаптичного зв'язку, що з'єднує i-ий нейрон шару n-1 з j-им нейроном шару n; η - коефіцієнт швидкості навчання, 0 <η <1;

$$\frac{\partial E}{\partial w_{ij}} = \frac{\partial E}{\partial y_j} \cdot \frac{dy_j}{ds_j} \cdot \frac{\partial s_j}{\partial w_{ij}}. \qquad (4)$$

Під s_j -маємо зважену суму вхідних сигналів, тобто аргумент активаційної функції. Множник dy_j / ds_j є похідною цієї функції по її аргументу, це визначає, що похідна активаційної функції має бути визначена на всій осі абсцис.

Що ж до першого множника в (4), то він легко розкладається наступним чином:

$$\frac{\partial E}{\partial y_j} = \sum_k \frac{\partial E}{\partial y_k} \cdot \frac{dy_k}{ds_k} \cdot \frac{\partial s_k}{\partial y_j} = \sum_k \frac{\partial E}{\partial y_k} \cdot \frac{dy_k}{ds_k} \cdot w_{jk}^{(n+1)}. \tag{6}$$

Підсумовування по k, в цьому випадку, виконується серед нейронів шару n + 1.

Вводимо нову змінну

$$\delta_j^{(n)} = \frac{\partial E}{\partial y_j} \cdot \frac{dy_j}{ds_j}, \tag{7}$$

та отримуємо рекурсивну формулу, щоб розрахувати величини δj (N) шару n з величин δk (n + 1) старшого шару n + 1:

$$\delta_j^{(n)} = \left[\sum_k \delta_k^{(n+1)} \cdot w_{jk}^{(n+1)} \right] \cdot \frac{dy_j}{ds_j}. \tag{8}$$

В вихідному шарі

$$\delta_l^{(N)} = (y_l^{(N)} - d_l) \cdot \frac{dy_l}{ds_l}. \tag{9}$$

Збільшення ваг відбувається на основі формули (10)

$$\Delta w_{ij}^{(n)} = -\eta \cdot \left[\sum_k \delta_k^{(n+1)} \cdot w_{jk}^{(n+1)} \right] \cdot \frac{dy_j}{ds_j} \cdot y_i^{(n-1)}. \tag{10}$$

Після вибору методу навчання програмно формуються навчальна і тестова вибірки. При їх формуванні слід мати на увазі, що ШНМ погано навчаються на великих значеннях. Тому рекомендується обчислювати і подавати на вхід мережі лише зміни значень, нормовані таким чином, щоб значення належали відрізку [0; 1]. Це також пов'язано з тим, що значення виходів нейромережі будуть у даному діапазоні.

Тестова вибірка служить для перевірки адекватності навчання мережі і дозволяє зробити висновок про достатність або недостатність навчання. Таким чином, описана методологія дозволить класифікувати заклади освіти за видатками на їх утримання [8] та показниками якості наданих освітніх послуг і офіційними рейтингами ВНЗ [9] та що дозволить формувати обґрунтовані рішення щодо оптимізації видатків.

Для застосування ШНМ у різних галузях, на сьогодні аналітику потрібно володіти мовами програмування Java, R, Python, пакетами, що інтегрують інструментарій машинного навчання, DataMining. Зокрема такими пакетами є Stastistica, Matlab, OracleDataMiner, які широко використовуються для розробки прикладних аналітичних додатків. Зокрема для мови Pythonреалізована велика кількість бібліотек, які спрощують використання ефективних, сучасних алгоритмів моделювання та навчання нейромереж.

Серед бібліотекPython слід можна виділити бібліотеку **Pandas**, яка дозволяє прискорювати завантаження даних та готувати їх і відповідному форматі (препроцесити) для подальшого подання на опрацювання обраним алгоритмом. У бібліотеці Python**Scikit-Learn** реалізовано десятки алгоритмів з вирішення задач кластеризації, регресії, класифікації, методу опорних векторів, тощо.

Більшість з бібліотек Python використовують бібліотеку **NumPy**, для швидкої і ефективної роботи з числовими даними, матрицями, таблицями не залежно від формату, даючи можливість автоматизувати велику кількість типових операцій, що необхідно в процесі вирішення прикладних задач машинного навчання.

Велику популярність, на даний час, мають бібліотеки **Theano** та **TensorFlow**, які підтримують обчислення на відеокартах, та, що не менш важливо, є opensourse (дозволяється використовувати та за потреби код та дописувати необхідні модулі). **Theano**дає змогуреалізувати матричні мультиплікації, швидкі методи згортки з множенням, вичленовуванням, методи регресії та backend-логіку роботи нейромереж. Важливо, що між відеокартою, бібліотекою та мовою Python на якій написано цю бібліотеку є ще один рівень – **CUDA,** набір бібліотек, реалізованих компанією **NVidia** для ефективного і швидкого здійснення обчислень відеокартах її виробництва [10].

Однією з бібліотек, популярність якої також зростає, є**Keras**. Дана бібліотека дозволяє одночасно використовувати як backend бібліотеки **Theano**, так і backend бібліотеки **TensorFlow**. Оскільки основна

логіка збережена, а відрізняються методи реалізації, то високорівневу структуру нейромереж можна описувати на високорівневому API, і за потребами змінювати backend, на якому відбувається обчислення (на процесорі чи відеокарті).

Важливим аспектом у процесах розробки аналітичних проектів є застосування системи **AnacondaPython** – що об'єднує багато пакетів, і являє собою налаштоване середовище програмування із заздалегідь установленими за умовчанням необхідними бібліотеками.

Висновок. Для вирішення задач магістерського дослідження щодо оцінювання ефективності фінансування ЗВО доцільно використовувати відкриті дані Міністерства Фінансів України, зокрема щодо видатків на їх фінансування, рейтингів та якості наданих ними освітніх послуг [8,9]. Дана інформація буде використовуватись для пошуку кластерів ЗВО за різними показниками на основі застосування ШНМ. Для перевірки гіпотез та пошуку залежностей рекомендується використовувати пакети Stastistica, Matlab, OracleDataMiner, що мають інтегровані засоби машинного навчання. Аналіз ключових показників діяльності ЗВО за допомогою нейромереж може допомогти у пошуку шляхів підвищення ефективності використання бюджетних коштів.

Враховуючи постійне збільшення бібліотек машинного навчання, плануєтьсяапробація декількохта вибір бібліотеки, яка кращим чином допоможе вирішити поставлені задачі. Для оцінки показників діяльності ЗВО України, рекомендується застосовувати, також, систему AnacondaPython та бібліотекуPythonScikit-Learn у якій реалізовано десятки алгоритмів з вирішення задач кластеризації, регресії, класифікації, методу опорних векторів, тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Раби Абучакра, Мишель Хури Эффективное правительство для нового века. РабиАбучакра, МишельХури, 2017. - 454 с.

2. С. Вонг, "Рекомендатор курсу на основі послідовностей для особистих планування навчальної програми, "в Штучний інтелект в освіті, вип. 10948 з Конспект лекцій з інформатики, С. 531–534, SpringerInternationalPublishing, -2018.

3. Ю. Бенджо, "Практичні рекомендації для градієнта навчання глибоких архітектур ", в Нейронні мережі: фокуси торгівлі, вип. 7700 з Конспект лекцій з інформатики, С. 437– 478, Springer, Берлін, Німеччина, 2-е видання, 2012.

4. Ф. Окубо, Т. Ямасіта, А. Шимада та Х. Огата, “Нейрон мережевий підхід для прогнозування успішності учнів ”, в Матеріали сьомої Міжнародної конференції з аналітики та знань (LAK '17), С. 598-599, ACM., Нью-Йорк, Нью-Йорк, США, березень 2017 р.

5. Матвійчук А. В. Штучний інтелект в економіці: нейронні мережі, нечітка логіка : монографія / А. В. Матвійчук. – К. : КНЕУ, 2011. – 439 с.

6. КононюкА.Ю. Нейроні мережі і генетичні алгоритми – К.: «Корнійчук»,. 2008. – 446 с.

7. Редич О.В. Нейромережі у моделюванні податкових надходжень // Науковий вісник. Збірник наукових праць Академії державної податкової служби України, 2001. - № 3 (13). - С. 231 - 239.

8. Міністерство фінансів України. Видатки на освіту. URL: https://mof.gov.ua/uk/the-reform-of-education (дата звернення: 11.08.2020).

9. Сайт «Освіта.UA». Рейтинги ВНЗ. URL: https://osvita.ua/vnz/rating/64884/ (дата звернення: 12.09.2020).

10. Курс лекцій по CUDA. Архітектура та програмування масово паралельних процесорів. URL:https://www.nvidia.ru/object/cuda_state_university_courses_new_ru.html (дата звернення: 10.08.2020).

11. Інтелектуальні технології моделювання в інформаційно-аналітичній системідержавноїподаткової служби : монографія / зазаг.ред. Л.Л. Тарангул.– К.: Алерта, 2010. – 358 с.

12. *Пістунов І.М.* Нейромережеві технології економіці та фінансах з розрахунками на комп’ютері [Електронний ресурс]: навч. посібн. / І.М. Пістунов, О.П. Антонюк ; Нац. гірн. ун-т. – Електрон. текст. дані. – Д. : НГУ, 2014. – 105 с. – URL: http://pistunovi.narod.ru/N_M.pdf (дата звернення: 11.07.2020).

13. Козлов, А.Н. Математична модель оцінки якості освіти у ВНЗ на базі компетентнісного підходу, карти збалансованих показників і нейронних мереж // Науково-інформаційний журнал «Економічні науки». 2008. №7 (44)

14. Олексієнко Р.С., Редич О.В. Особливості побудови аналітичних систем на базі OracleDataMiner. Матеріали X Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми впровадженняінформаційних технологій в економіці країн V-4», 16-17 травня 2019 р. – С.74-77.

15. Хайкин Саймон Нейронные сети: полный курс, 2-е изд. / Пер. с англ. под ред. Куссуль Н. Н. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1104 с. – ISBN 5-8459-0890-6.

16. TRAVELS & CODE. Блог про подорожі та програмування.- Режим доступу: URL: https://travelscode.com/suchasni-biblioteki-mashinnogo-navchannya/(дата звернення09.10.2020)

17. Редич О.В. Інформаційно-аналітичні технології в оподаткуванні. Навчальний посібник / О.В. Редич. –Ірпінь: Університет ДФС України, 2018. – 2019. – 438 с.

18. Л. Ван, А. Си, Л. Лю та К. Піеч, “Навчаємось представляти знання студентів щодо вправ програмування з використанням глибокого навчання ”, в Матеріали 10-ї Міжнародної конференції з видобутку освітніх даних, С. 201–204, Кембридж, Массачусетс, США, квітень 2017 р

19. І. Гудфеллоу, Ю. Бенджо та А. Курвіль, Глибоке навчання, MIT Press, Cambridge, Mass, USA, 2016.

20. Селезньова, Н.А. Якість вищої освіти як об'єкт системного дослідження: Лекція доповідь. - М .: Дослідницький центр проблем якості підготовки фахівців, 2002. С. 95.

Серга Анастасія Сергіївна,
студентка групи КМІ-19-1
Науковий керівник:
Редич Олександр Володимирович,
к.е.н., доцент кафедри інтелектуальних управляючих та обчислювальних систем

ORACLE ЯК ПЛАТФОРМА ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПОДАТКОВОГО ВІДОМСТВА УКРАЇНИ

Анотація.*У статті висвітлюються напрями розвитку аналітичної платформи Oracle та можливості функціонального розширення інформаційної системи ДПС України на основі застосування OracleApplication Express длярозробки веб-орієнтовних аналітичних додатків.*

Ключові слова:*Інформаційна система ДПС України; ІТС «Податковий блок»;OracleApex; аналітична платформа; Oracle R Enterprise.*

ORACLE AS A PLATFORM OF THE INFORMATION AND ANALYTICAL SYSTEM OF THE TAX OFFICE OF UKRAINE

Abstract.*Thearticlehighlightsthedirectionsofdevelopmentof theOracle analyticalplatformandthepossibilitiesoffunctionalexpansionoftheinformatio nsystemoftheStateTaxServiceofUkrainebasedontheuseofOracleApplication Express forthedevelopmentofweb-basedanalyticalapplications.*

Keywords*: InformationsystemoftheStateTaxServiceofUkraine; IS "TaxBlock"; OracleApex; analyticalplatform; Oracle R Enterprise*

Постановка проблеми. Інформаційна система ДПС України функціонує і розвивається на платформі Oracle. Накопичення в податкових органах великих масивів даних вимагає впровадження нових технічних рішень та алгоритмів їх обробки. Тому для аналітичних підрозділів ДПС України актуальною проблемою є пошук найкращих рішень у даному напрямі.

Аналіз останні досліджень і публікацій.Результати дослідження проблеми застосування аналітичної платформи у існуючі корпоративні інформаційні системи вказують на недостатню інтеграцію, зокрема в інформаційних системах податкового відомства аналітичних

технологій підтримки прийняття рішень.Ряд вчених та практиків, зокрема, Бамбізов Є. Є. [1], Губатенко О.А. [2], Вітлінський В.В.. [3], Редич О.В. [4-7] та ін. вивчали та досліджували проблеми побудови ефективних систем адміністрування податків, методи оптимального управління органами податкового відомства, розвитку їх інформаційної інфраструктури. Загальною проблемою у даному напрямі залишається недостатня функціональність існуючих систем збору, оброблення та аналізу податкової інформації.

Мета статті. Приймаючи до уваги складову частину базових компонентів інформаційної системи ДПС України на платформі Oracle, важливим аспектом досліджень є використання OracleApplication Express для розробки веб-орієнтованих прикладних додатків.Метою статті є огляд та висвітлення напрямів розвитку *аналітичної платформи Oracle*і пошук нових пропозицій щодо її застосування у інформаційній системі ДПС України.

Виклад основного матеріалу.За останні декілька років ДПС України було розширено спектр послуг для платників податків. А саме, платники податків мають можливість подавати податкову звітність у будь-якому зручному вигляді для них: в паперовому, в електронному вигляді, особисто, поштою, на магнітних пристроях, електронною поштою. Також для платників податків додано нову можливість – подавати звітність у режимі реального часу. Електронний сервіс «Електронний кабінет платника податків» є web-застосуванням клієнтської частини інформаційної системи «Податковий блок» для платника податків [1].

До ІТС «Податковий блок» входять автоматизовані інформаційні підсистеми (АІП): «Обробка податкової звітності та платежів»; «Облік платежів»; «Реєстрація платників податків»; «Податковий аудит». Але на даному етапі все ще залишається проблема недостатньої інтегрованості в інформаційних системах ДПС аналітичних технологій підтримки прийняття рішень, зокрема відсутність таких можливостей на місцевому та регіональному рівнях [4].

Аналітична платформа - це спеціалізоване програмне забезпечення, яке складається із сукупності інструментів для пошуку прихованих закономірностей з неструктурованих, розріджених, неповних даних, які консолідуються в одному місці (сховищі даних). Аналітична платформа забезпечує збір, обробку, трансформацію даних, застосування алгоритмів DataMining, засоби візуалізації даних та повний і зручний доступ до результатів користувачів, можливості інтеграції в бізнес-процеси підприємства.

Враховуючи функціонування інформаційної системи ДПС України на платформі Oracle, актуальним завданням є вивчення, дослідження та використання всього функціоналу розширеної аналітики даної СКБД, що щорічно розширюється і орієнтуєтьсяна оброблення великих інформаційних масивів [5].

Одною із таких програм, що надається безкоштовно, є OracleApplication Express (скорочено називається як OracleApex, APEX) - пропрієтарне середовище швидкої розробки прикладного програмного забезпечення на основі СУБД OracleDatabase, що реалізована як веб-додаток. Всі елементи, які з'являються в циклі розробки програми в даному середовищі зберігаються безпосередньо в інфра-структурі OracleDatabase, тим самим забезпечується спільна робота розробників і контроль версій без використання файлів і додаткових систем управління версіями. Додатки можуть бути розгорнуті на OracleDatabase 11g без додаткового програмного забезпечення (використовуючи вбудований в СУБД веб-сервер)[6].

Веб-сервер може бути винесено на сервер ззовні на основі Apachehttpd з модулем mod_plsql. Також існує Java-додаток Oracle APEX Listener, який можна розгорнути на J2EE-серверах додатків для забезпечення функцій веб-сервера для APEX-додатків з можливостями кешування на стороні веб-сервера, конфігурації через веб-інтерфейс, додатковими функціями з моніторингу та забезпечення безпеки.

OracleApplication Express (далі Apex) являє собою конструктор готових блоків сайту. За допомогою інтеграціїApexв інформаційній системі регіональних ДПС на платформі Oracle можна досліджувати аналізмісцевих податкових надходжень,отримувати результати обчислення критеріїв соціально-економічного розвитку регіонів та їх поєднанняз показниками результативності та якості процесів податкового відомства.

Важливим напрямком розвитку Oracle є опція поглибленої аналітики Oracle R Enterprise. Продукт *Oracle R Enterprise* дає аналітикам можливості, щоб застосовувати різні складні обчислювальні методи до наборів даних в мільярди рядків за лічені секунди, роблячи реальним ітеративний, швидкий та якісний аналіз «BigData». Саме він скорочує час розгортання моделей статистичного аналізу, позбавляючи від необхідності переводити моделі на інші мови програмування перед розгортанням і практичним застосуванням (Рис.1) [6].

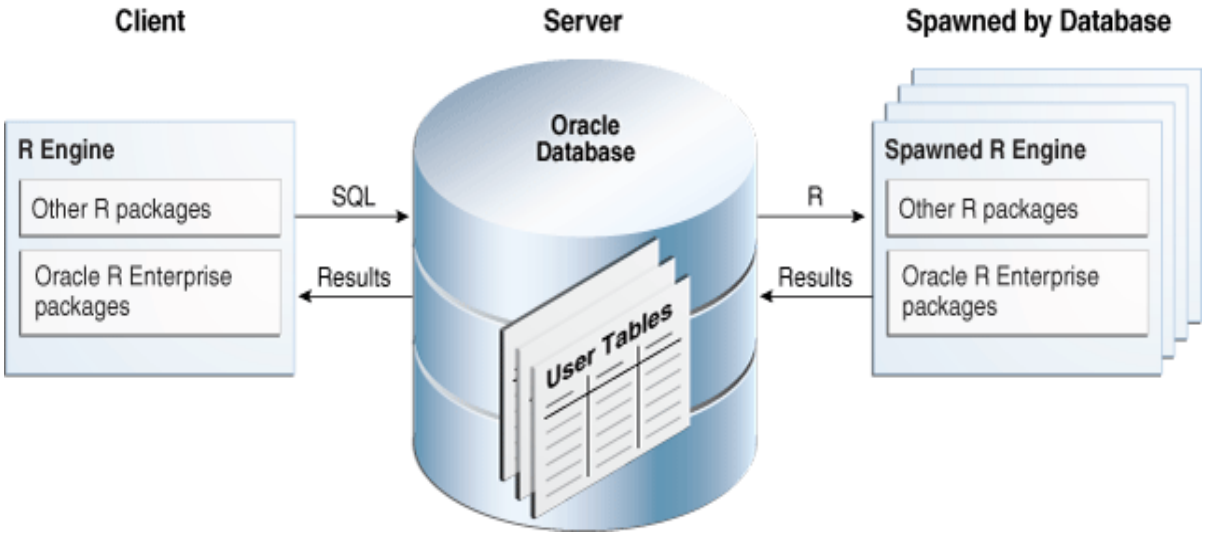


Рис.1.Архітектура OracleR Enterprise

Дослідження програми OracleApplication Express показуєна можливість застосування Арехяк досить доступного і простого в освоєнні додаткового засобу для оцінювання показників діяльності рорганів ДПС України,який допоможе розширити можливості для аналітики, підвищить якость діяльності підрозділів, а також дозволить приймати аналітично обгрунтовані рішення, здійснювати кількісний аналіз податкових ризиків та зменшення їх впливу на загальний результат.

Використання Oracle R Enterprise на центральному рівні ДПС України дозволить використовувати вбудовані в OracleDatabase алгоритми інтелектуального аналізу (DataMining), аналітичні та статистичні функції мови програмування R.

Використання прикладного додатку OracleApexдозволить швидко створювати додатки для побудовианалітичних графіківне лише податкових надходжень, але й використовуючи відкриті дані про соціально-економічний розвиток регіонів,здійснювати аналіз критеріїв результативності діяльності та якості процесів податкового відомства. На рис. 2. Показано інтерфейс сторінки OracleApexдля створення компонентів веб-додатку, що формується і блоків функціонального призначення.

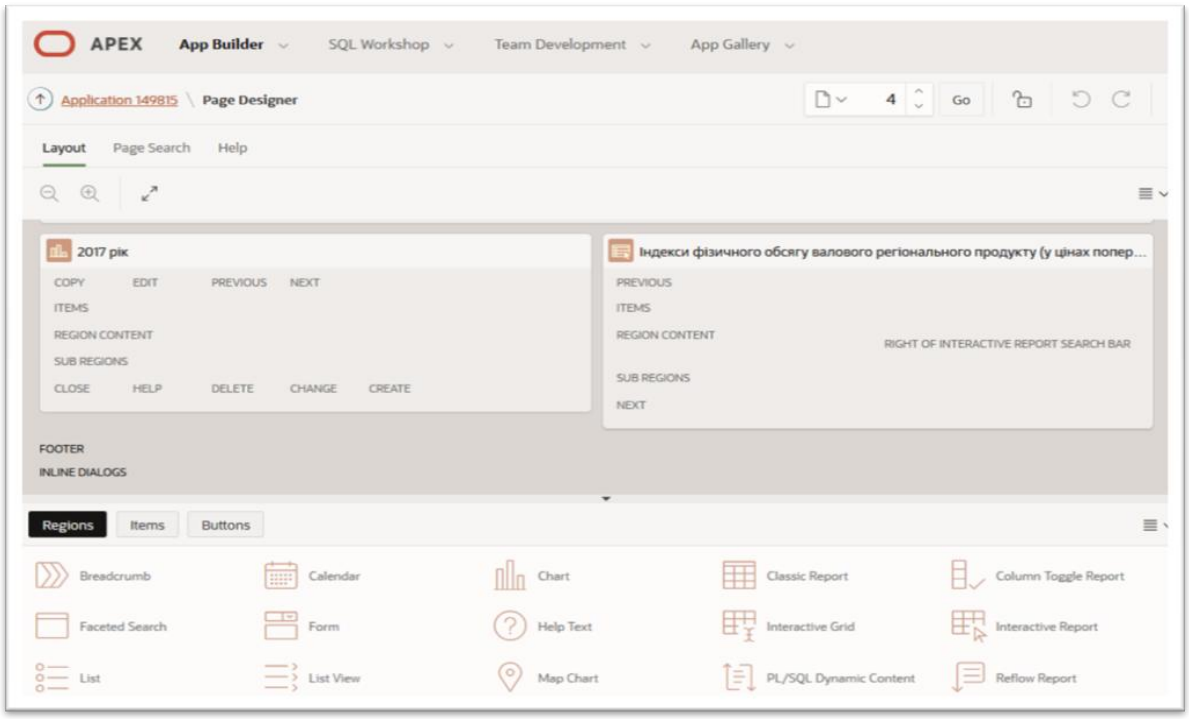


Рис. 2. Інтерфейс сторінки OraleApex для створення компонентів веб-додатку

На рис.3. показано результат створення сторінки виведення даних про валовий регіональний продукт (2018 р.). Графік і форму виведення можна динамічно змінювати. Вибірка даних здійснюється безпосередньо із оперативної бази даних Oracle.

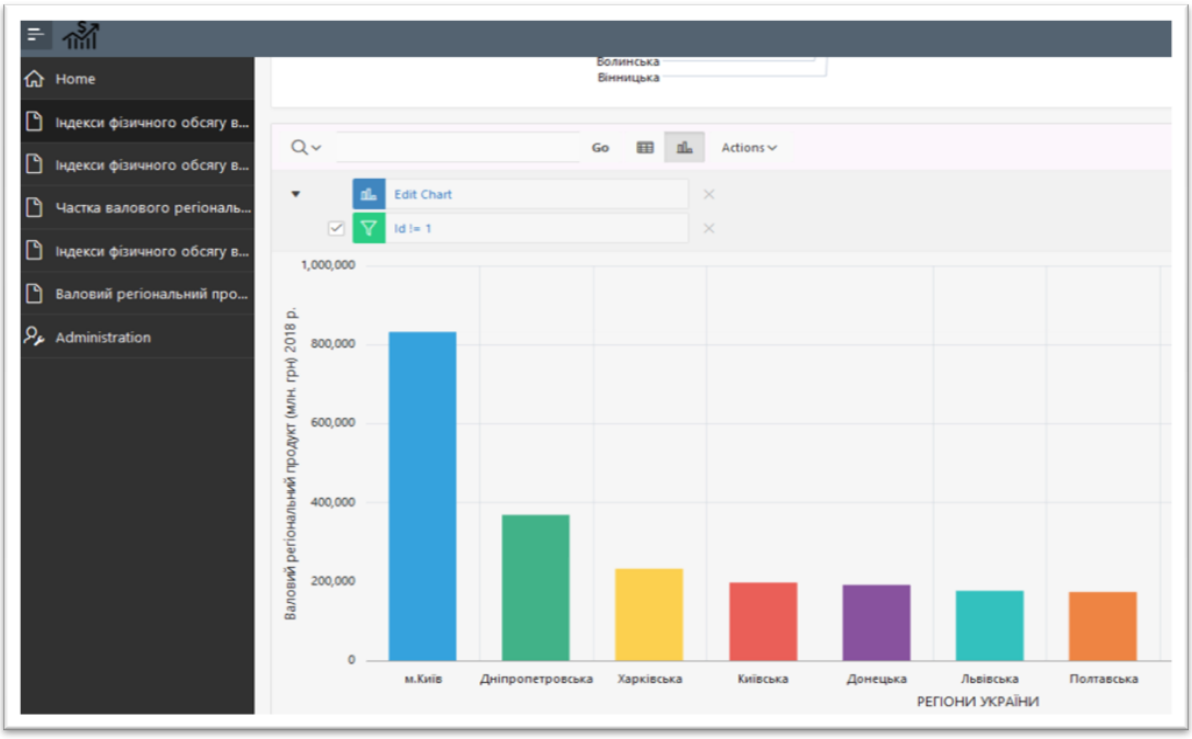


Рис. 3. Сторінка аналізу валового регіонального продукту (2018 р), побудована за допомогою аналітичної системи Oracle Apex.

Використання відкритих даних соціально-економічного розвитку регіонів Державного комітету статистики дозволяє обчислюватирізні індекси та інтегральні критерії. Зокрема на рис.4 показано результати побудови залежності соціально-економічного розвитку регіонів від якості операційних процесів регіональних фіскальних відомств[7]. Проведений регресійно-кореляційний аналіз на навчальних даних 2011 року показав від'ємну залежність цих двох показників, подальшідослідження яких плануються у середовищі APEXна актуальних оновлених даних. Проблемою постійного моніторингу даного аспекту у даний час є недостатність інформації щодо порушень законодавства саме працівниками ДПС України та стану перевірочної роботи, що у значній степені визначають якість операційної діяльності фіскальних органів.

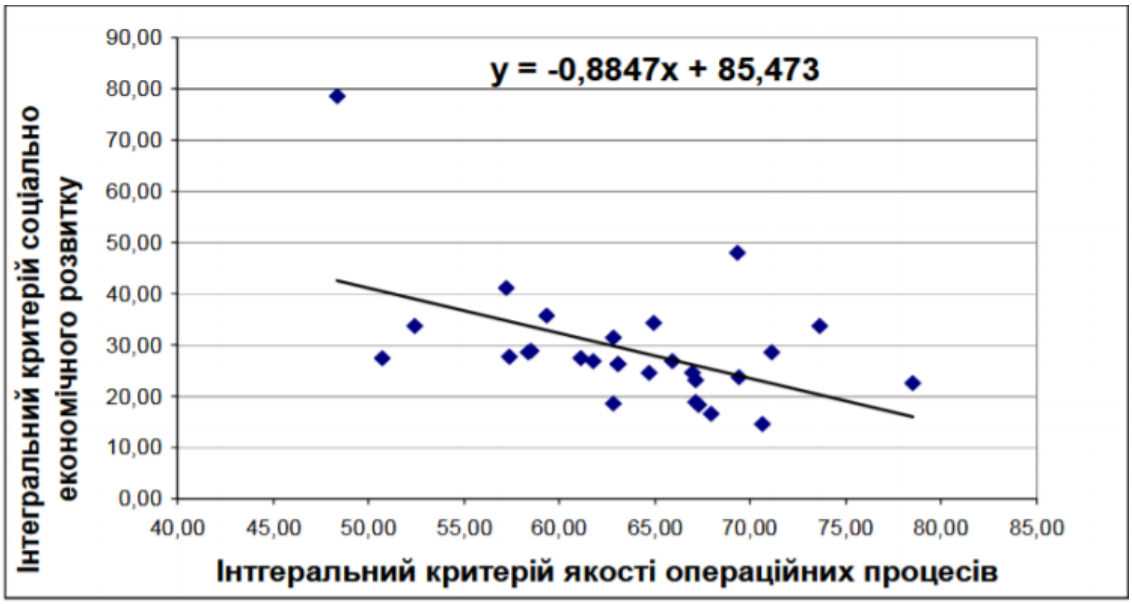


Рис. 2. Графік залежності інтегрального критерію соціально-економічного розвитку регіонів від критерію якості операційних процесів органів ДПС України [7]

Висновок. Економічний аспект результатів дослідженнязалежності інтегрального критерію соціально-економічного розвитку регіонів від критерію якості операційних процесів органів ДПС України полягає у необхідності організації постійного моніторингу цих показників для дослідження їх зворотньої залежності.

Цьому може сприяти використання в органах ДПС України платформи розширеної аналітики OracleApex, що дозволить розширити функціональність сервісів як для платників податків, так і для фахівців аналітичних підрозділів. Інтеграція в інформаційній системі ДФС OracleApexдозволить аналізувати податкові надходження у розрізі регіонів, обчислювати критерії соціально-економічного розвитку регіонів,

досліджувативзаємовплив бізнес середовища та процесів адміністрування податків. Оцінювання показників діяльності органів ДФС України на базі OracleApexзабезпечить нові можливості для податкового контролю, підвищення якості діяльності всіх підрозділів, розробку обґрунтованих рішень, здійснення кількісного аналізу податкових ризиків та зменшення їх впливу на загальний результат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бамбізов Є. Є. Інформаційна функція Державної фіскальної служби України: напрями реалізації. / Є. Є. Бамбізов. – Режим доступу : URL: http://goal-int.org/informatsijna-funktsiya-derzhavnoyifiskalnoyi-sluzhbi-ukrayini-napryami-realizatsiyi (Дата звернення15.08. 2020).

2. Редич О. В., Губатенко О. А. Результати застосування методології інтегральних критеріїв в оцінюванні діяльності органів ДПС України / О. В. Редич, О. А. Губатенко: матеріали науково-практичного семінару [«Модернізація державної податкової служби України у контексті інноваційного розвитку»]. – Ірпінь: Національний університет ДПС України, 2011. – 268, [86–97] с.

3. Вітлінський В. В. Методологічні основи управління ризиками у адмініструванні податків / В. В. Вітлінський, О. В. Редич // Науковий вісник НУДПСУ. – 2009, № 3 (46). – С. 107–113. – Режим доступу : http://ir.nusta.edu.ua/ jspui/handle/doc/364 (Дата звернення 15.08. 2020).

4. Редич О.В. Інформаційно-аналітичні технології в оподаткуванні. Навчальний посібник / О.В. Редич. –Ірпінь: Університет ДФС України, – 2019. – 438 с.

5. Редич О.В., Забишний О.О., Порівняння OracleApplication Express (Apex) і Mendix у контексті інтеграції їх з ІС ДФС України // Матеріали IX Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «**Проблеми впровадження інформаційних технологій в економіці країн**», 17-18 травня 2018 р. – с. 301. – С.20-24

6. Редич О.В, Лондар О. С. Аспекти інтеграції OracleAdvanced Analytics в інформаційно-аналітичній системі податкового відомства. Матеріали X Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції **«Проблеми впровадження інформаційних технологій в економіці країн V-4», 16-17 травня 2019 р.** – С.71-74.

7. Редич О.В., Губатенко О.А. Результати застосування методології інтегральних критеріїв в оцінюванні діяльності органів ДПС України. // Модернізація державної податкової служби України у контексті інноваційного розвитку: матеріали науково-практичного семінару. – Ірпінь: Національний університет ДПС України, 2011. – 268 с. С.86-97.

Талан Іван Васильович,
студент групи КМІз-19-1
Науковий керівник:
Федотова-Півень Ірина Миколаївна,
к.т.н., доцент

ПОРІВНЮВАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПОПУЛЯРНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ ДЛЯ СТВОРЕННЯ І ПОДАЛЬШОГО АДМІНІСТРУВАННЯ ВЕБСАЙТУ

Анотація: *У статті розглядаються проблеми вибору найкращої системи управління контентом (CMS). Розглядаються чотири системи управління контентом, які є досить популярними серед розробників webпроектов: Joomla, Drupal, Plone, WordPress. Для опису достоїнств кожної системи запропоновані приватні критерії оптимізації. На основі сформульованих приватних критеріїв з використанням методів багатокритеріальної оптимізації вирішена задача вибору найкращої системи управління контентом.*

Ключові слова: *системи управління контентом, CMS, створення сайту, платформи для створення сайтів.*

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Система управління контентом (Content management system або CMS) - це система, яка відповідає певному набору вимог та призначена для управління контентом інформаційної системи [3,8]. Як правило, такі системи використовують для зберігання і публікації великої кількості документів, зображень, музичної або відеопродукції. Окремим видом таких систем є системи електронної контент-комерції (СЕКК). Основним призначенням систем електронної контент-комерції є організація процесів формування, підтримання та поширення комерційних інформаційних ресурсів у процесах їх продажу та споживання [3,8]. Такі CMS дають змогу керувати текстовим і графічним наповненням інформаційного ресурсу, надаючи користувачеві зручні інструменти зберігання і публікації інформації.

Вступ та постановка проблеми. Сьогодні інтернет дуже стрімко розвивається і буквально через декілька місяців за допомогою Starlink Ілона Маска кожен бажаючий зможе мати якісний доступ в інтернет навіть за сотні кілометрів від населених пунктів.

Тому кожна, навіть маленька фірма не може обійтися без власного сайту в інтернеті. Можливість підприємства пропонувати свої послуги і шукати інвесторів через інтернет високо цінується.

При розробці вебсайту для дипломної роботи виникла проблема, яка полягала у тому, що серед безлічі Систем управління контентом мені потрібно було обрати одну найбільш оптимальну для мого сайту. У цій роботі проведено порівняльний аналіз і запропоновано кращу CMS для реалізації адміністрування і розробки сайту.

Основна частина дослідження. Більшість сучасних веб-сайтів будується на основі систем управління контентом (CMS). Система управління контентом - це автоматизований редакторський комплекс, що дозволяє управляти змістом і структурою Інтернет-ресурсу в режимі on-line. На практиці це означає, що будь-який, навіть незнайомий з інформаційними технологіями користувач, може легко управляти вмістом свого сайту, не вдаючись до послуг технічного фахівця. Перші CMS з'явилися на початку 2000 року і були вузьконаправленими і в основному вирішували завдання управління одним сайтом. Пізніше CMS стали виконуватися в більш універсальному вигляді - з можливістю підстроювання під конкретний проект. Еволюція CMS відбувається досить швидко, і це, в першу чергу, пов'язано з появою нових течій і стандартів. Наприклад, поява методики AJAX на поточний момент дає можливість представити інтерфейс CMS практично відрізнятись по інтерактивності від desktop-додатків. Вибір CMS під конкретний Інтернет-сайт - питання нелегке, але вирішуване. нами пропонується рішення задачі вибору оптимальної системи управління контентом. Розглядаються чотири CMS, які є досить популярними серед розробників web-проектів на даний момент, а саме: Joomla, Drupal, Plone WordPress [1].

Системи управління контентом з відкритим вихідним кодом призначені бути модульними. При інсталяції користувач отримує набір функцій, для яких група розробників вирішила, що це повинно бути базовий рівень функціональності - «ядро» системи. Але є величезний вибір додаткових модулів, які забезпечують додаткову функціональність для кожної CMS, а також є і велика мережа розробників, які працюють над створенням нових додаткових модулів. Якщо ядро CMS не містить потрібну функцію, хтось, напевно, вже її створив, а якщо немає, кожен має можливість цього зробити. Можна попросити і підтримку у спільноти розробників системи.

Термін "відкритий вихідний код" означає, що вихідний код знаходиться у вільному доступі для всіх, хто хоче його побачити і змінити. У той час як платне програмне забезпечення створюється, поширюється і підтримується бізнесом, при програмному забезпеченні з

відкритим вихідним кодом, ці завдання виконують спільноти розробників і користувачів, а тепер і консалтингові фірми. Важливим фактором при виборі CMS з відкритим вихідним кодом є ефективною роботою спільноти. При ПО з відкритим вихідним кодом можна робити все, що потрібно, щоб розширити і інтегрувати систему. Ні платних ліцензій, відсутні витрати на програмне забезпечення і будь-хто може завантажити і встановити його на веб-сервері.

CMS вимагає багато роботи. Потрібно багато часу для впровадження і підтримки системи. CMS не може написати весь сайт, бо це справа людей.

Якщо ви плануєте створити простий сайт, людина, яка впроваджує CMS є значно важливішою ніж сама CMS. CMS з відкритим вихідним кодом є кращим варіантом.

Хостинг і інсталяція. Всі відкриті системи управління контентом потребують послугах веб-хостинг, якої забезпечує і підтримує сервери, на яких CMS перебувати. Цей веб-хостинг також має великий вплив на того як можна підключити сайт до Інтернету безпечно і надійно. Технічні вимоги, а також і бюджет, мають великий вплив на пошук веб-хостингу. Зазвичай загальний хостинг коштує дешево, тому що сайт знаходиться разом з іншими сайтами на одному сервері. Ідеальний варіант є придбанням власної секції на сервері, звана "Virtual Private Server" - VPS, але його ціна вище.VPS більш безпечний і мінімізує загрози падіння сайту (downtime), а також підтримує більше трафіку. Apache і Microsoft є найпопулярнішими серверами [2].

WordPress, Joomla і Drupal можуть бути легко встановлені на віртуальному хостингу, хоча Drupal є більш складним. Деякі веб-хости забезпечують центральну панель управління, яка дозволяє легко встановити кожен з трьох систем з одним клацанням миші. Plone трохи складніше встановлюється. Йому необхідний VPS, і, таким чином хостинг ставати більш дорогим. Крім цього необхідні і великі технічні знання, щоб встановити його.

Зручність створення сайту. Якщо вам потрібно швидко створити веб-сайт, то тоді кількість функції в CMS не має значення. Створення сайту з менш 50 сторінок, з простою структурою і без великої кількості додаткових функцій, не потребує від додаткових опцій. Замість цього потрібна система, яка дозволяє легко створити сторінки і надає все необхідне. Вона повинна дозволяти нетехнічному персоналу легку редакцію текстів та зображень на сайті. Високоякісні, прості в установці "теми 'можуть допомогти швидко створити веб-сайт. Теми

керують графікою, шрифтами, стилями для навігації і макетами сторінок. Кожен може створити свою власну тему, але є і багато готових тим, доступних для всіх чотирьох систем. Деякі системи управління контентом дозволяють легко, без технічних навичок, регулювати ключових компонентів теми - кольору фону або логотипу і т.п.

WordPress виділяється в е тієї області, і навіть людина без особливих технічних знань може швидко розробити простий робітник сайт. Joomla є менш інтуїтивної ніж WordPress, але її нові версії були поліпшені в цьому відношенні. У Plone легше будується навігація по сайту, але процес установки нової теми є технічно складним. Навігація і тема настройки Drupal прості, але для людей, не знайомих із HTML, необхідно встановити WYSIWYG редактор для редагування тексту на сайті.

Зручність використання, з точки зору адміністратора змісту. Коли справа доходить до поновлення тексту і зображень в CMS, простота має важливе значення для багатьох організацій: швидко знайти і редагувати сторінки; легкість додавання нових сторінок, зображень, посилань на документи або відео; можливість вставити текст з Microsoft Word або інших програм; можливість скасувати зміни, які випадково опубліковані. Жодна з 4-х систем, які розглядаємо не є важким у використанні, але вони все зажадає коротку підготовку для людей з малим технічним досвідом.

WordPress має перевагу в цій галузі. Вона має простий інтерфейс, зручні інструменти для роботи з зображеннями і виправлення редакційних помилок, що робить її легкою в керуванні і використанні. Plone пропонує аналогічні функції, що дозволяє нетехнічних користувачам легко оновлювати сторінки, зображення та елементи сайту. Joomla є найбільш раціональною. Вона звертає велику увагу на значки і зручність. Вона має менше функціональних можливостей для редагування ніж WordPress і Plone. Адміністратору доведеться встановити додаткові інструменти для маніпуляції зображення, виправлення помилок і попереднього перегляду неопублікованих сторінок. Drupal надає базове редагування сторінок після установки модуля, який дозволяє редакцію без знання HTML.

Зручність використання, з точки зору адміністратора сайту. Системи управління контентом, на жаль, не можеш просто налаштувати і забудь про них. Адміністратор повинен керувати обліковими записами користувачів, які можуть оновлювати і створювати новий контент. Він також стежить за безпеку сайту, виправляє помилки і встановлює нові оновлення, які додають новий функціонал. WordPress робить процес

управління сайтом більш легким. У неї є інструменти для управління користувачами і навігаційної панелі, а також є можливість оновлення "в один клік". Joomla, Drupal та Plone також забезпечують відносно прості у використанні інструменти для управління користувачами, оновлення вмісту та резервного копіювання. Однак вони вимагають у адміністратора сайту більше технічні навички для установки нових оновлень системи.

Споживчі ролі. Якщо невелика кількість людей буде працювати з контентом, сайту не потрібні специфічні можливості для управління ролями користувачів або потоком завдань від однієї людини до іншої. Але якщо сайт має дуже складне поділ контенту для окремих користувацьких типів, то CMS може дати користувачам дозвіл додавати, редагувати або публікувати контент при виконанні певних критеріїв.

Розширення. Якщо потреби сайту є особливо незвичайними, знадобиться створити власні добавки. Якщо система має модульну структуру, до поновлення робляться без серйозних реконструкцій. Всі чотири системи дозволяють розробникам гнучко запрограмувати споживчі добавки.

WordPress, Joomla і Drupal добавки пишуться на широко використовувану мову PHP [3]. Для Plone добавки пишуться в Python, менш використовуваний мову програмування, що робить пошук розробників більш важким, але система надає потужні інструменти, які дозволяють розробникам створювати практично будь-які добавки.

Результати порівняння і висновок критеріїв оцінки. Яку систему вибрати, залежить від потреб і ситуації. Порівняльна табл.1 ясно показує найважливіші критерії для оцінки роботи системи. Залежно від потреби організації, кожному критерію можна додавати різні коефіцієнти значущості.

WordPress є відмінним вибором для відносно невеликих, простих сайтів. Це найпростіша система для установки і вивчення. Вона легко підтримується і оновлюється. Опублікувати на сайті може кожен технічно грамотна людина. Є багато встановлених графічних тим, які легко адаптуючись під конкретним потребам. Оновлення та редагування зображень і тексту також досить легко робиться. Проте, WordPress не так масштабується, як інші три системи. Для використання призначених для користувача типів контенту або показ публікацій, заснованих на автоматичних правил потрібно буде встановити надбудову або тему, яка надає цю можливість. Система має обмежену підтримку диференціації споживчих ролей, хоча існують додатки для підтримки цих функції.

Таблиця 1

Порівняльна таблиця популярних систем управління контентом

Критерії	*WordPress*	*Joomla*	*Drupal*	*Plone*
Хостинг і інсталяція				
Загальний хостинг (не потрібен VPS)	+	+	+	-
Інсталяція системи менше ніж за 1 раб. день	+	+	+	+
Підтримує Microsoft або Apache сервери	+	+	+	+
Зручність створення сайту				
Нетехнічний користувач може створити простий сайт, дотримуючись інструкції системи	+	+	+	+
Надання більше 20 готових шаблонів	+	+	+	+
Підключення браузер- редактор тексту (напр. TinyMCE)	+	+	+	+
Зручність використання, з точки зору адміністратора змісту				
PDF публікація	+	+	+	+
Витяг даних в XML	+	+	-	+
Публікації відео і зображень	+	+	+	+
Зручність використання, з точки зору адміністратора сайту				
Підключення пристроїв зі специфічним CSS (мобільні телефони, принтери і т.п.)	+	+	+	+
Підтримує технології як PHP, MySQL, Oracle	+	+	+	+
Автоматичні повідомлення про нові оновлення	-	-	+	+
Оновлення "в один клік"	+	+	+	+
Споживчі ролі				
Продукт повинен обробляти мінімум 20 одночасних підключень.	+	+	+	+
успадкування завдань	+	-	+	+
Динамічні ролі, засновані на груповий приналежності.	-	-	+	+
Підтримує чергу завдань робочого процесу і повідомлення	-	+	+	-
Окремі робочі процеси для різних типів контенту	-	-	+	+
Розширення і інтеграція				
Модулная структура системи	+	+	+	+
Надає доступ до вихідного коду	+	+	+	+
Написана на широко використовувану мову	+	+	+	-

Висновки. Для створення і подальшого адміністрування сайту було обрано CMS Joomla. Joomla є стійкою системою, хороша для різних ситуацій і відносно проста в установці та налаштування. Потребує мінімальної підготовки. Вона забезпечує потужну інфраструктуру, яка підійде навіть для дуже великих сайтів. Додаткові модулі підтримують широкий спектр функціональних можливостей - від каталогів до торгових візків і комунікаційних функцій, забезпечуючи основу для різних типів сайтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Режим доступу: https://www.drupal.org/node/271046

2. Режим доступу: https://w3techs.com/technologies/overview/ content_management/l

3. Берко А.Ю. Системи електронної контент-комерції / А. Ю. Берко, В. А. Висоцька, В. В. Пасічник // Видавництво Національного університету "Львівська політехніка". – Львів, 2009 . – 612 с.

4. Content Management Interoperability Services. Version 0.5. [Електронний ресурс] // Part I – Introduction, General Concepts, Data Model, and Services. EMC Corporation, IBM Corporation, Microsoft Corporation. – 8/28/2008. – CMIS Part I – Domain Model v0.5.pdf. – 76 p. – Назв. з екрана.

5. Ларман К. Применение UML и шаблонов проектирования. Введение в объектноориентированный анализ и проектирование. – М.: Изд. дом "Вильямс", 2001.

6. Регулярные выражения (Regular Expressions – RegExp) в Ruby [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://rubydev.ru/2011/ 05/rubydev-ruby-tutorial-6-regexp . – Назва з екрана.

7. Регулярні вирази і спеціальні символи [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://uk.shram.kiev.ua/hacker/ regular.shtml . – Назва з екрана.

8. Берко А.Ю. Застосування маркетингових методів для аналізу життєвого циклу комерційного web-контенту / А. Ю. Берко, В. А. Висоцька / Вісн. Нац. ун-ту «Львівська політехніка» «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». – Львів, 2011. – № 699. – С. 3–12.

Наукове видання

Серія «Наукові роботи студентів УДФСУ»

ЗБІРНИК СТАТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ІНСТИТУТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Відповідальний за випуск	*А. Ю. Горбовий*, *Т. В. Ратушняк*
Форматування та комп'ютерна верстка	*Д. П. Завальніцька*

Матеріали друкуються в авторській редакції

Здано до друку 30.11.2020. Формат 60×84/16
Папір офсетний № 1. Гарнітура «Times New Roman».
Друк. арк. 4.3.
Тираж 300 примірників. Замовлення № 932.

Підготовлено до друку Видавничо-поліграфічним центром
Університету ДФС України
08205, вул. Університетська, 31, м. Ірпінь, Київська область, Україна

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції Серія ДК № 5104 від 20.05.2016